

2) 河川形状

【参考資料 I -6 参照】

河川形状について、以下の特徴がみられた。

■堆砂量

・ダム上流域は、みお筋部撤去後の土砂流出により堆砂量が減少し、精査の結果、現在の累計堆砂量は約 76 千 m³ となっている。(土砂変動量：P17、P35 を参照)。

■縦断形状、横断形状、土砂変動量

(1) 荒瀬ダム下流域（本川）

1) 遙拝堰湛水区間 (9k000～12k400) では H27 年度から H28 年度にかけて洗掘傾向である。この区間は毎年、出水規模に応じて堆積と洗掘を繰り返していたと考える。H20～H28 年度の累計では変化が殆ど見られない。

2) ダム直下流部 (19k200～19k600) では、H27 年度に大きく堆積した後に掘削したが、H28 年度は出水による再堆積がみられた。

(平均河床高 19k200～19k600：P36、最深河床高 19k400：P38、横断図 19k400：P40、土砂変動量：P43 を参照)。

(2) 荒瀬ダム上流域（本川）

1) 荒瀬ダム直上流 (19k910) では、ピア撤去用の仮設盛土の撤去により、従来のレベルに戻っている。(平均河床高 19k910：P37、横断図 19k910：P41、土砂変動量：P44 を参照)。

2) 与奈久 (21k660～23k160) が洗掘している。一昨年の葉木 (19k910～21k660) の河床低下が、より上流に伝搬したと考えられる。

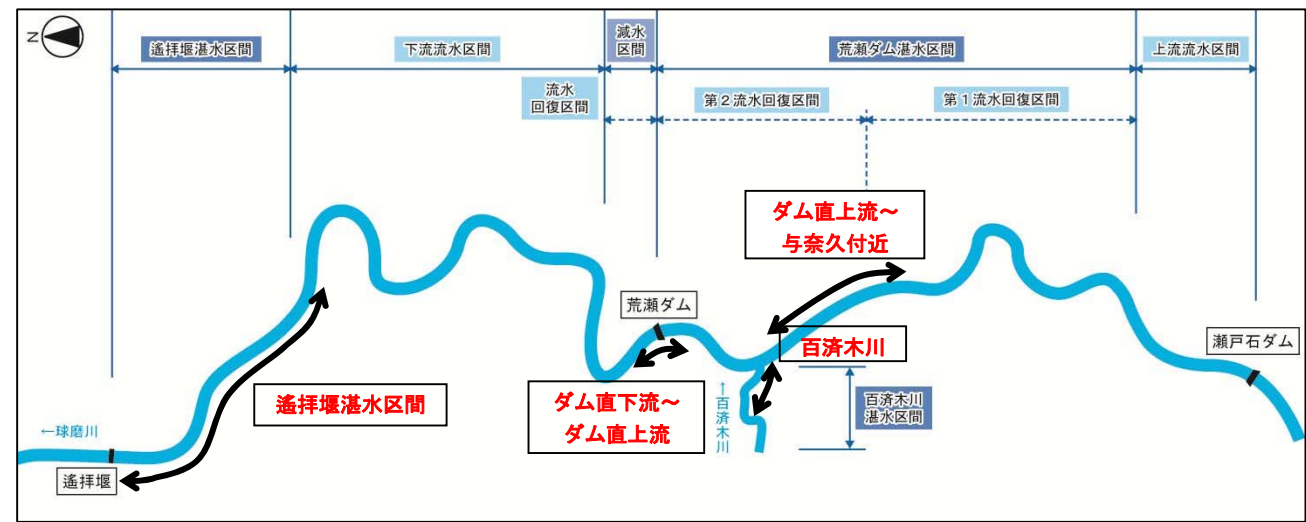
(平均河床高 21k910～22k910：P37、最深河床高 21k910～22k910：P39、横断図 22k160、22k290、22k910：P41、土砂変動量：P44 を参照)。

(3) 荒瀬ダム上流域（支川・百済木川）

1) 平成 20 年度に土砂除去工事で 0k000～0k400 (No.0～No.2) の河床が低下した後、平成 21 年度には河床低下がより上流の 0k400～0k800 (No.2～No.4) に伝搬したと考えられる。

2) 0k000～0k800 (No.0～No.4) において、平成 27 年度に大きく洗掘が生じ、平成 28 年度はその洗掘傾向が継続している。

(平均河床高及び最深河床高 0k000～0k800：P46、横断図 0k000～0k800：P47、土砂変動量：P48 を参照)。



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(坂本、中津道)を背景図として使用したものである。

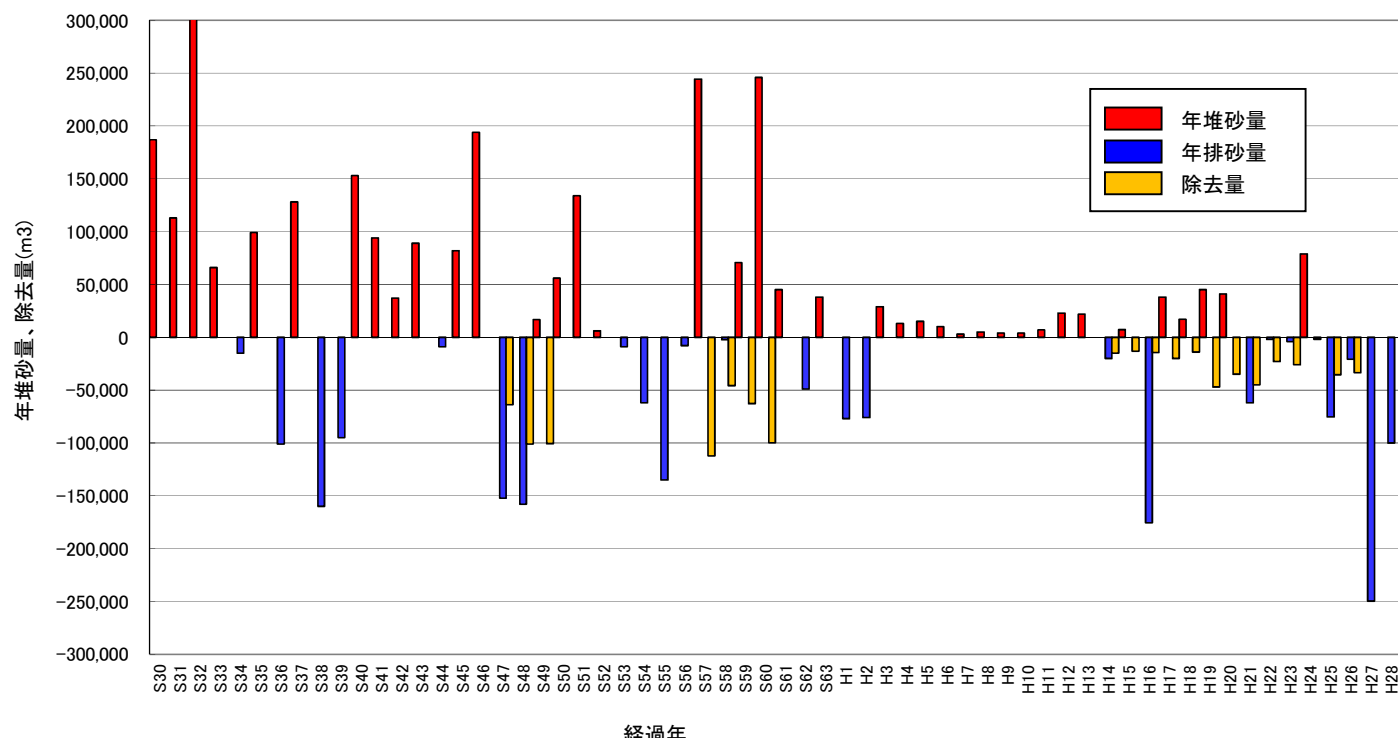


図 荒瀬ダム上流域における堆砂量（年）

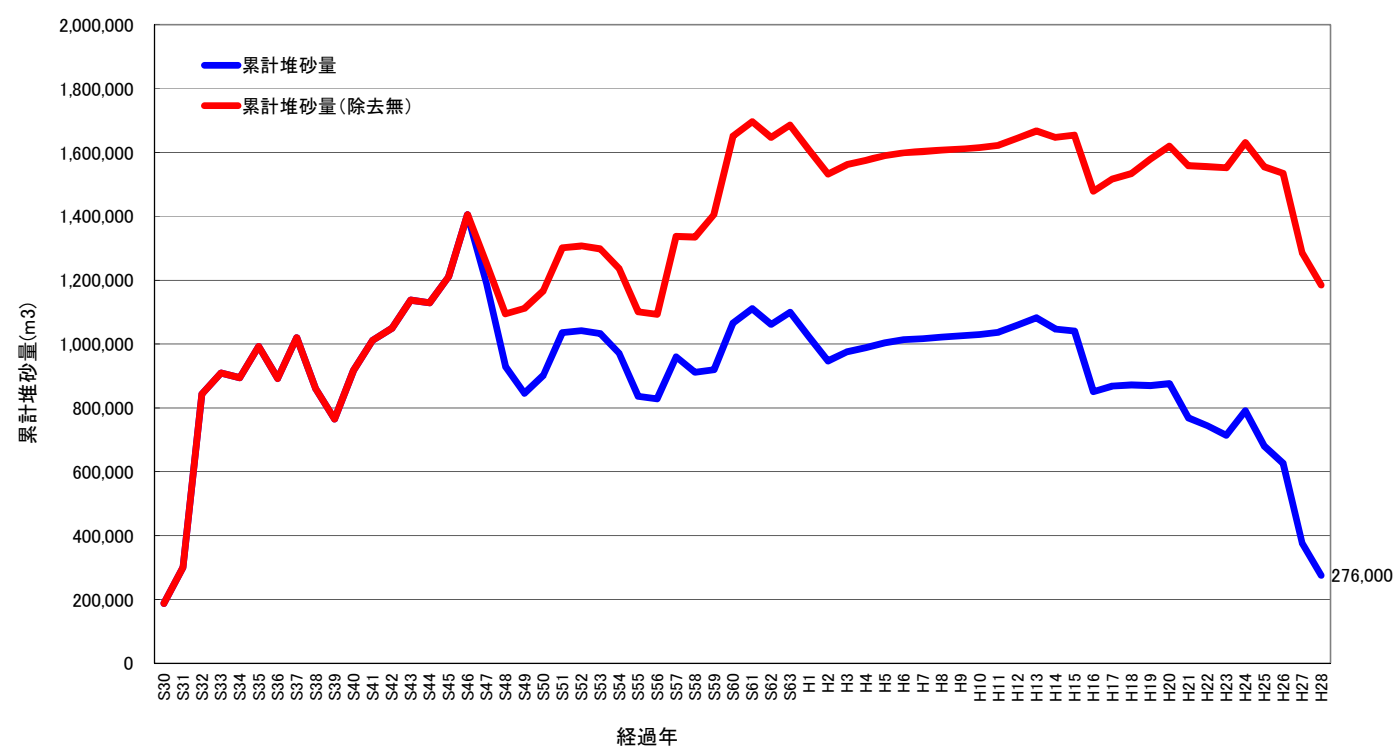


図 荒瀬ダム上流域における堆砂量（累計）

項目	単位	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50
年堆砂量	m3	187,000	113,000	543,000	66,000	-15,000	99,000	-101,000	128,000	-160,000	-95,000	153,000	94,000	37,000	89,000	-9,000	82,000	194,000	-152,311	-158,024	16,625	56,000
年排砂量	m3																					
除去量	m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-63,689	-100,976	-100,625	0
累計堆砂量	m3	187,000	300,000	843,000	909,000	894,000	993,000	892,000	1,020,000	860,000	765,000	918,000	1,012,000	1,049,000	1,138,000	1,129,000	1,211,000	1,405,000	1,189,000	930,000	846,000	902,000
累計堆砂量（除去無）	m3	187,000	300,000	843,000	909,000	894,000	993,000	892,000	1,020,000	860,000	765,000	918,000	1,012,000	1,049,000	1,138,000	1,129,000	1,211,000	1,405,000	1,252,689	1,094,665	1,111,290	1,167,290

項目	単位	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
年堆砂量	m3	134,000	6,000	-9,000	-62,000	-135,000	-8,000	244,248	-2,230	70,621	245,864	45,000	-49,000	38,000	-77,000	-76,000	29,000	13,000	15,000	10,000	3,000	5,000
年排砂量	m3																					
除去量	m3	0	0	0	0	0	0	-112,248	-45,770	-62,621	-99,864	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
累計堆砂量	m3	1,036,000	1,042,000	1,033,000	971,000	836,000	828,000	960,000	912,000	920,000	1,066,000	1,111,000	1,062,000	1,100,000	1,023,000	947,000	976,000	989,000	1,004,000	1,014,000	1,017,000	1,022,000
累計堆砂量（除去無）	m3	1,301,290	1,307,290	1,298,290	1,236,290	1,101,290	1,093,290	1,337,538	1,335,308	1,405,929	1,651,793	1,696,793	1,647,793	1,685,793	1,608,793	1,532,793	1,561,793	1,574,793	1,589,793	1,599,793	1,602,793	1,607,793

項目	単位	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
年堆砂量	m3	4,000	4,000	7,000	23,000	22,000	-20,000	7,200	-175,600	38,000	17,000	45,000	41,000	-62,000	-2,000	-4,000	78,840	-75,500	-20,900	-249,600	-99,800
年排砂量	m3																				
除去量	m3	0	0	0	0	0	-15,000	-13,200	-14,400	-20,000	-14,000	-47,000	-35,000	-45,000	-23,000	-26,000	-1,840	-35,500	-33,500	0	0
累計堆砂量	m3	1,026,000	1,030,000	1,037,000	1,060,000	1,082,000	1,047,000	1,041,000	851,000	869,000	872,000	870,000	876,000	769,000	744,000	714,000	791,000	680,000	626,000	376,000	276,000
累計堆砂量（除去無）	m3	1,611,793	1,615,793	1,622,793	1,645,793	1,667,793	1,647,793	1,654,993	1,479,393	1,517,393	1,534,393	1,579,393	1,620,393	1,558,393	1,556,393	1,552,393	1,631,233	1,555,733	1,534,833	1,285,233	1,185,233

ダム建設後の全除去量

約 91 万 m3

近 10 年の全除去量

【近10年間の変化状況】											
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	
年堆砂量		41,000	-62,000	-2,000	-4,000	78,840	-75,500	-20,900	-249,600	-99,800	-393,960
年排砂量											
除去量		-35,000	-45,000	-23,000	-26,000	-1,840	-35,500	-33,500	0	0	-199,840
累計堆砂量	870,000	876,000	769,000	744,000	714,000	791,000	680,000	625,600	376,000	276,200	
累計堆砂量（除去無）	870,000	911,000	849,000	847,000	843,000	921,840	846,340	825,440	575,840	476,040	

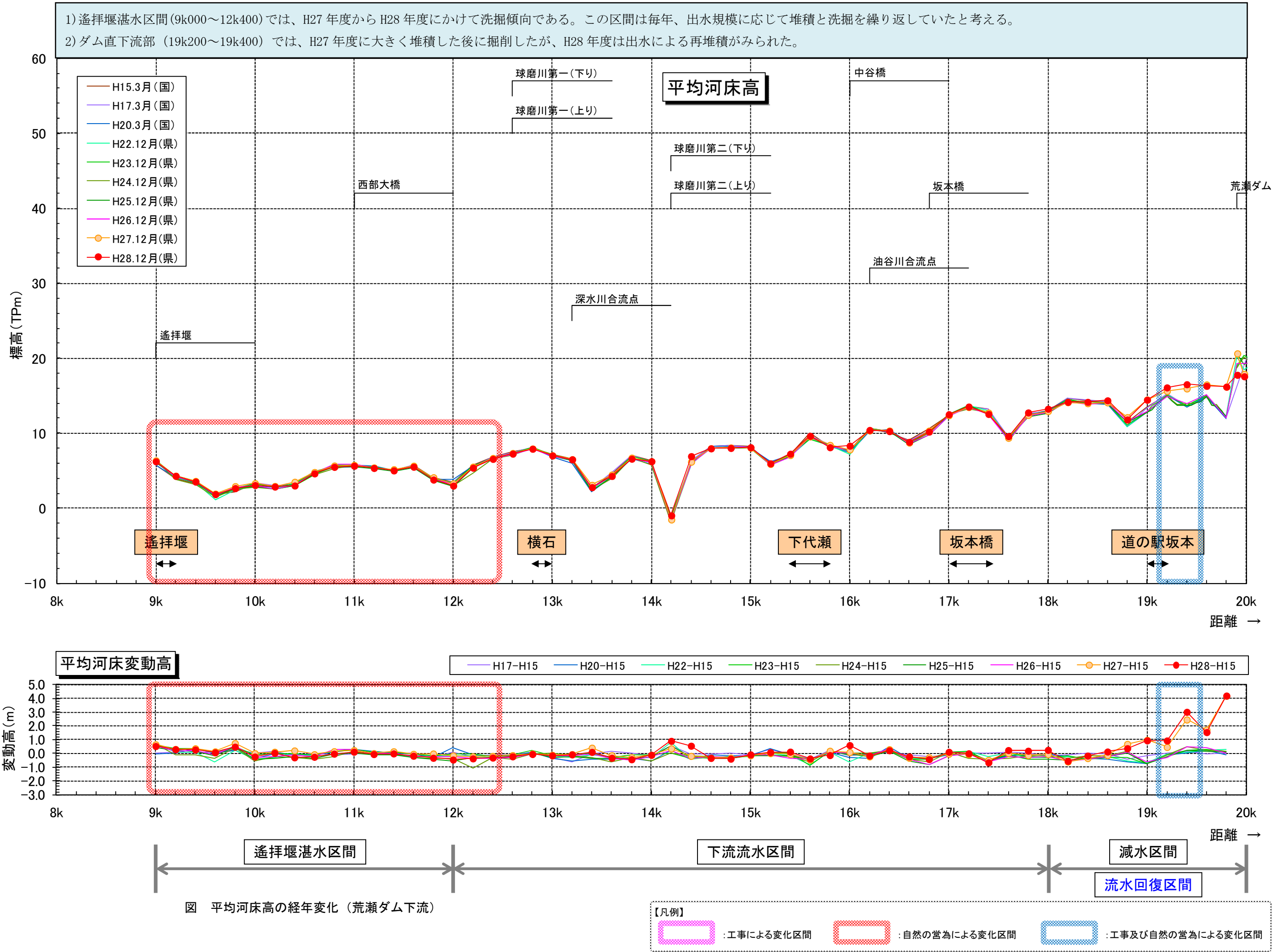
計 約39万m3堆砂

計 約20万m3除去

現在 約28万m3堆砂

撤去開始前 堆砂量 約87万m3
排砂量 約39万m3
除去量 約20万m3
堆砂量 約28万m3
精査① 堤体元河床 約9万m3
精査② 算出差分 約11万m3
堆砂量（現況） 約8万m3

精査後



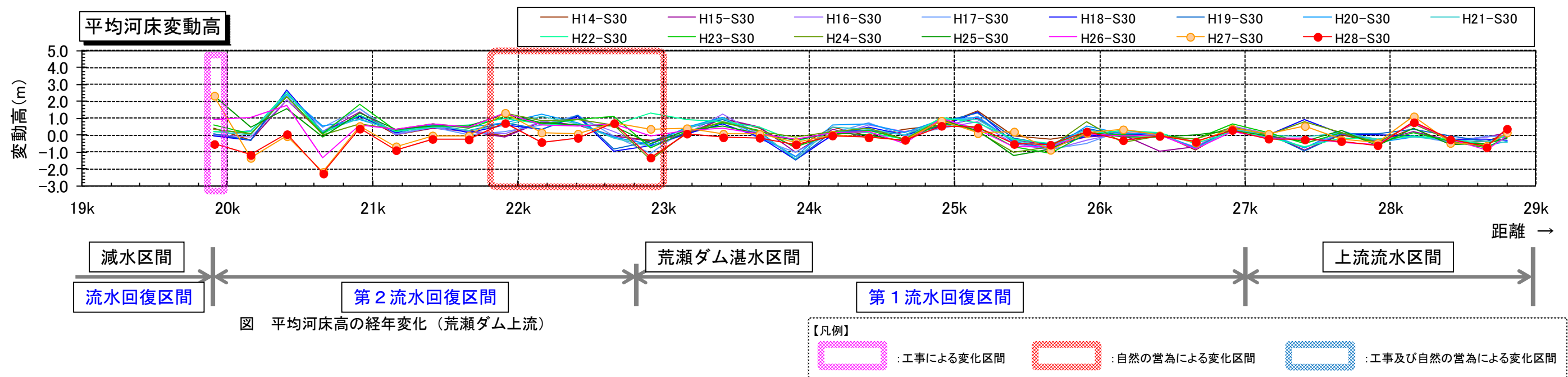
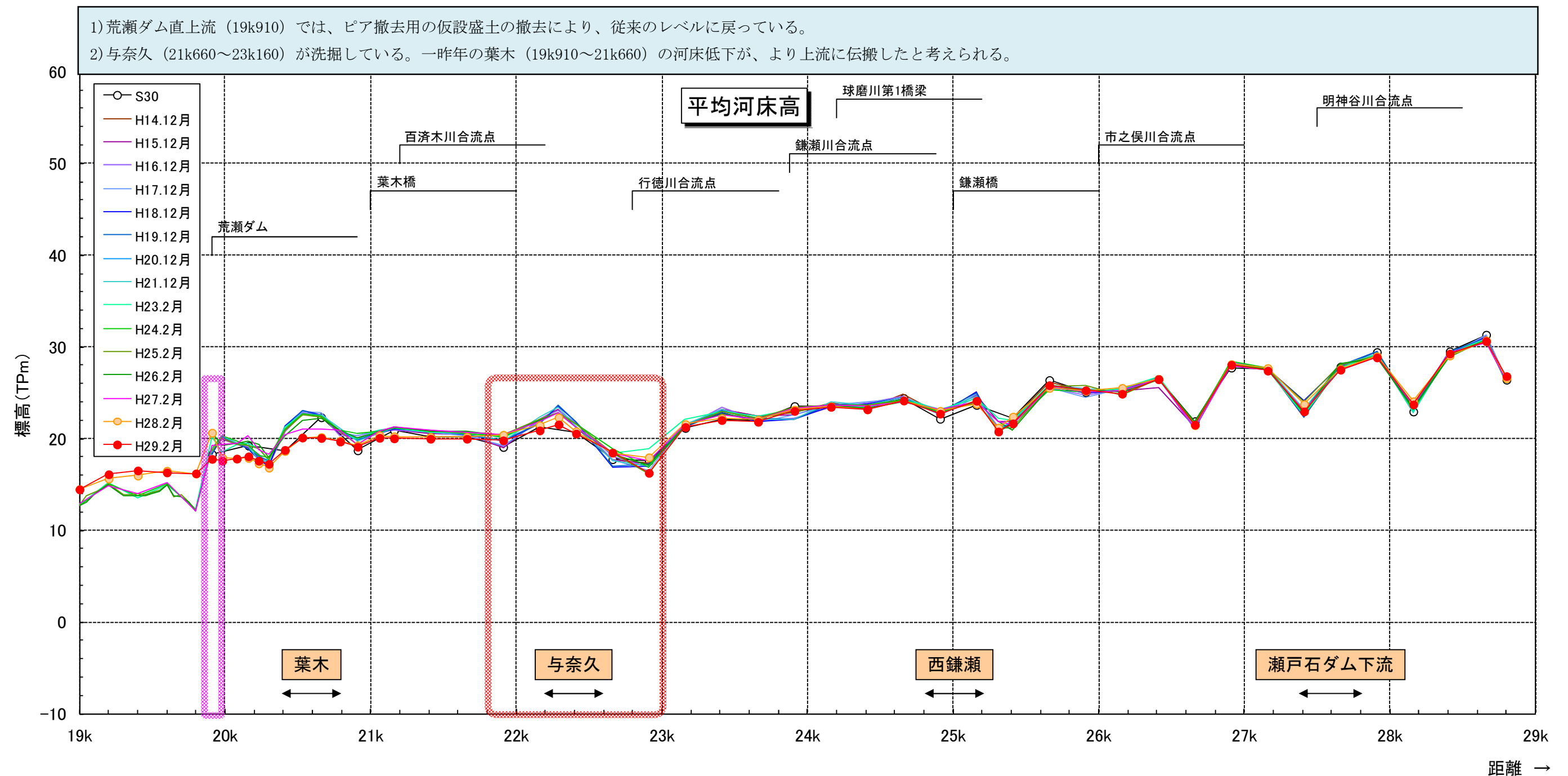


図 平均河床高の経年変化（荒瀬ダム上流）

- 1) 遙拝堰湛水区間(9k000～12k400)ではH27年度からH28年度にかけて洗掘傾向である。この区間は毎年、出水規模に応じて堆積と洗掘を繰り返していたと考える。
- 2) ダム直下流部(19k400)では、H28年度は再堆積がみられた。主流ではない右岸部に堆積した結果、横断形状が全体的に均されたものになっている(詳細は、P40の19k400の横断図を参照)。

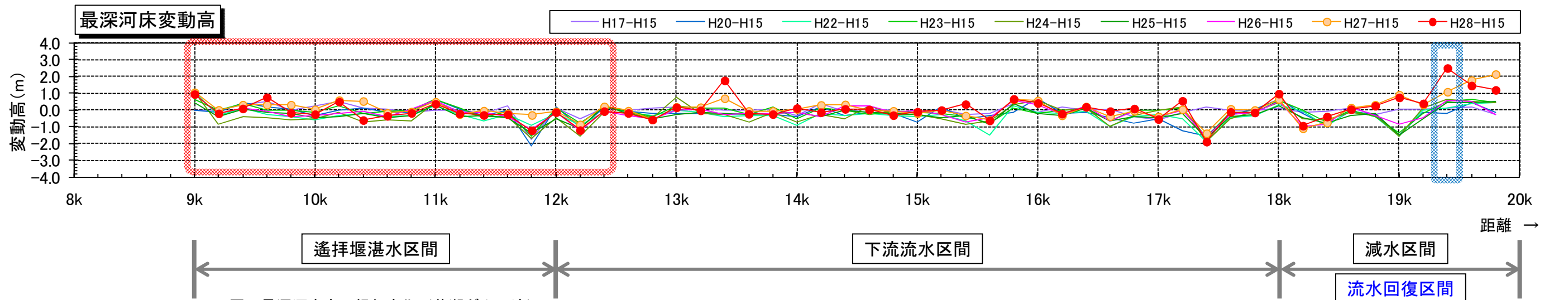
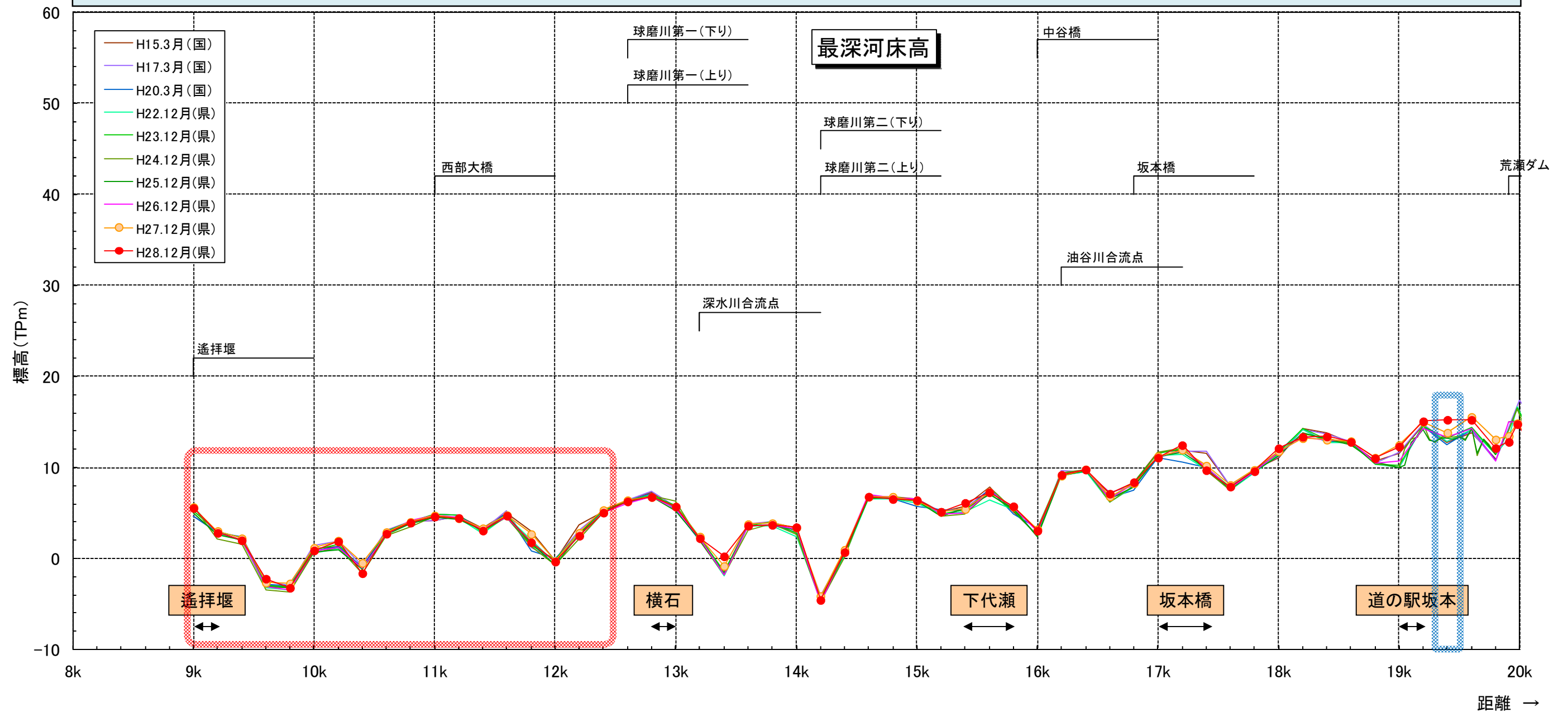


図 最深河床高の経年変化(荒瀬ダム下流)

【凡例】

工事による変化区間

自然の営為による変化区間

工事及び自然の営為による変化区間

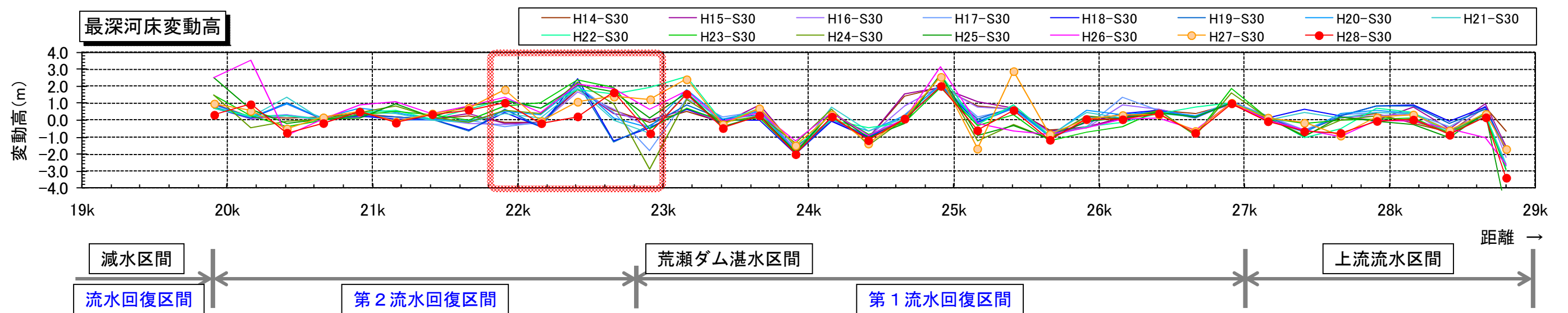
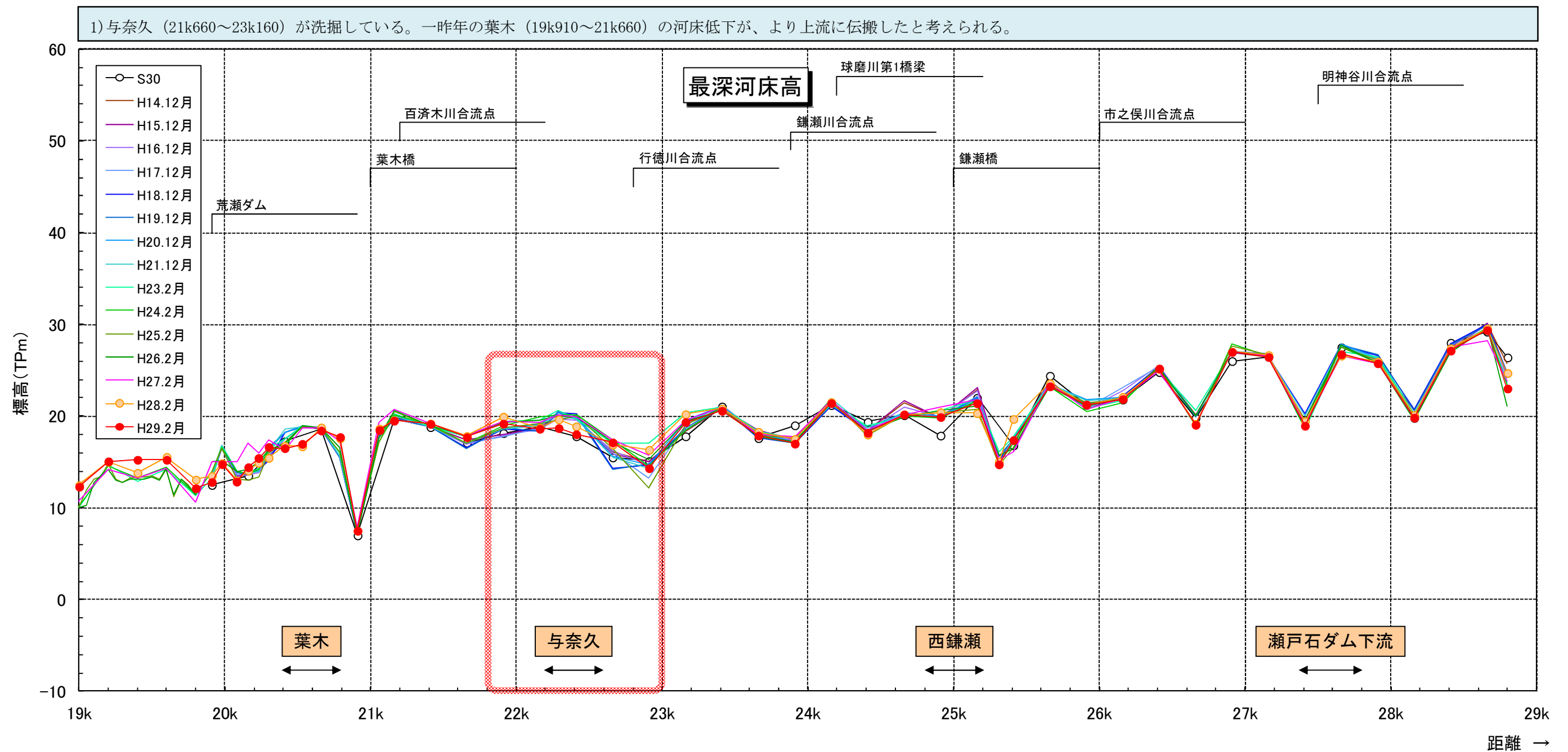


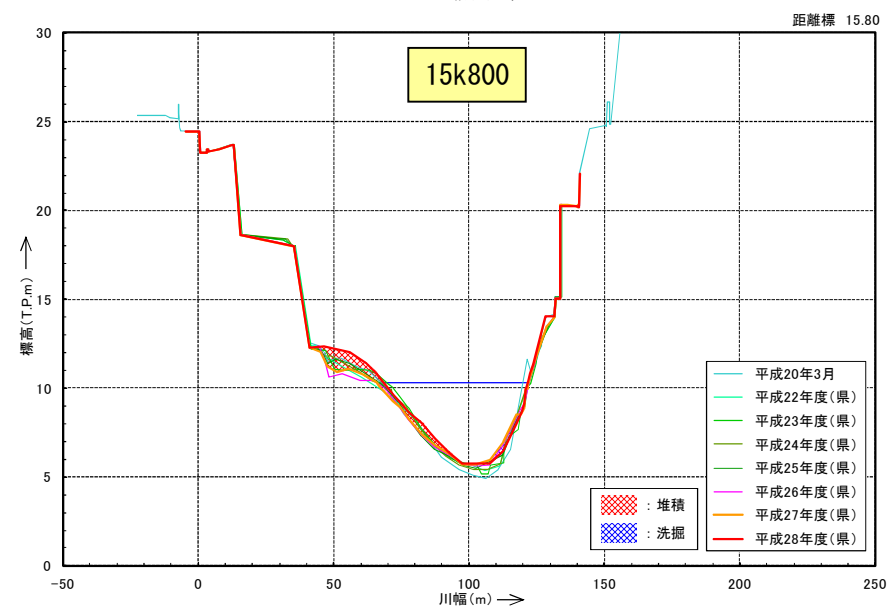
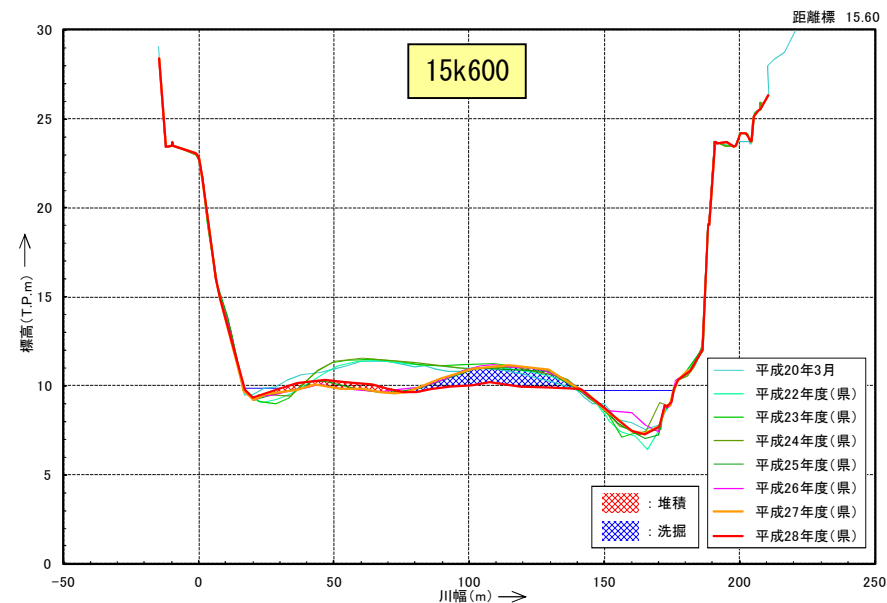
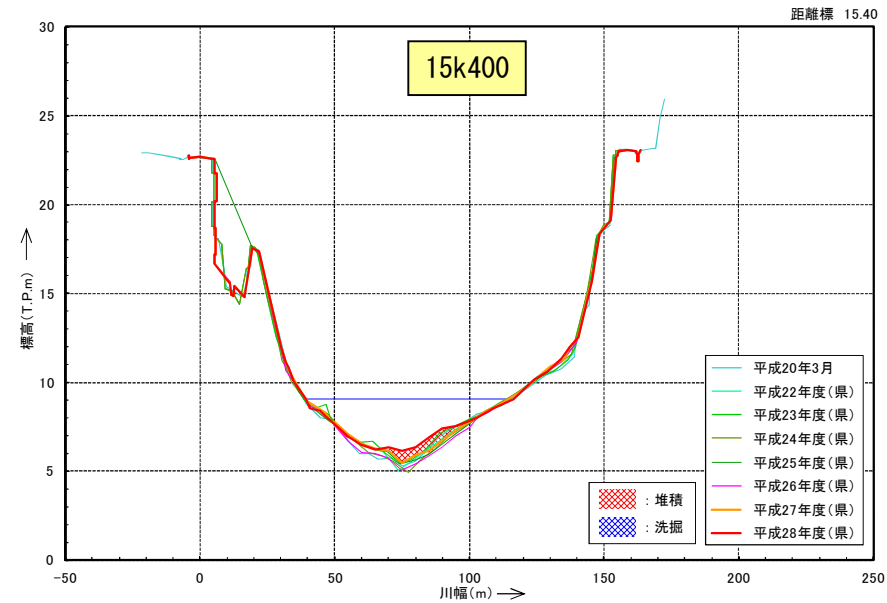
図 最深河床高の経年変化（荒瀬ダム上流）

【凡例】

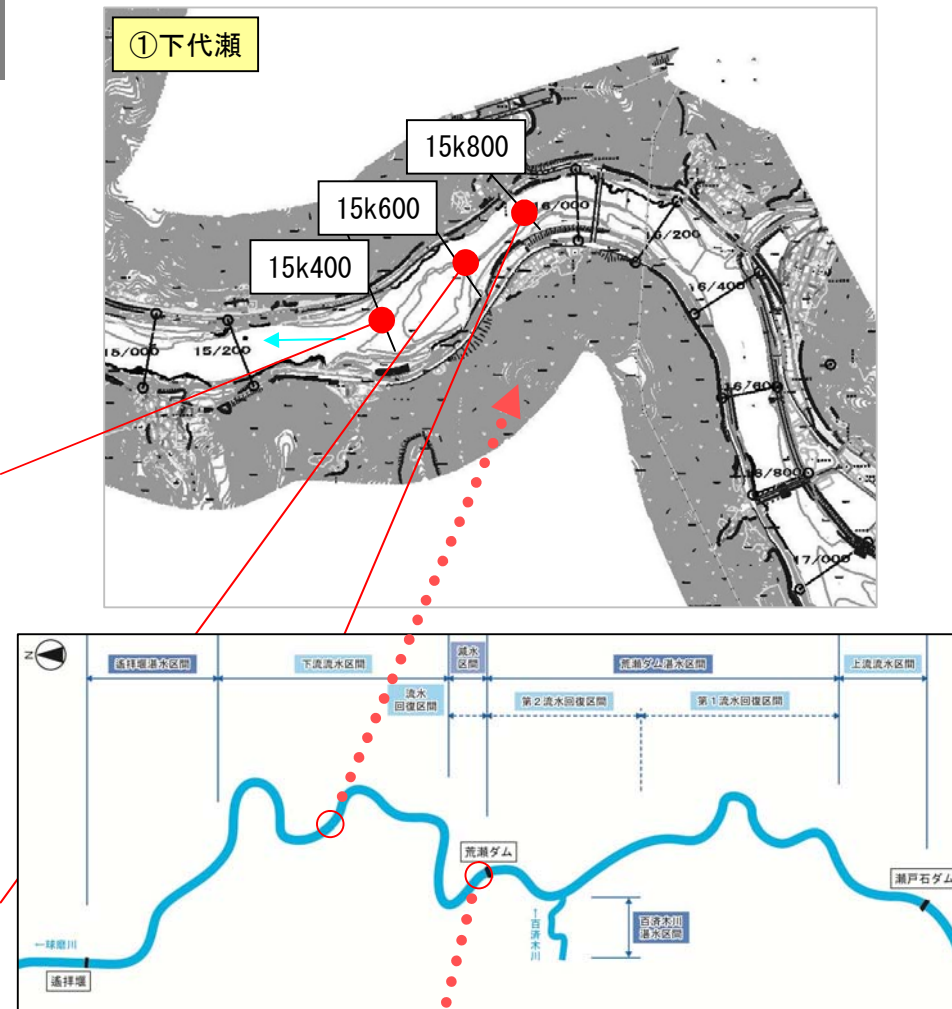
[Pink dashed box] : 工事による変化区間
 [Red dashed box] : 自然の営為による変化区間
 [Blue dashed box] : 工事及び自然の営為による変化区間

①下代瀬

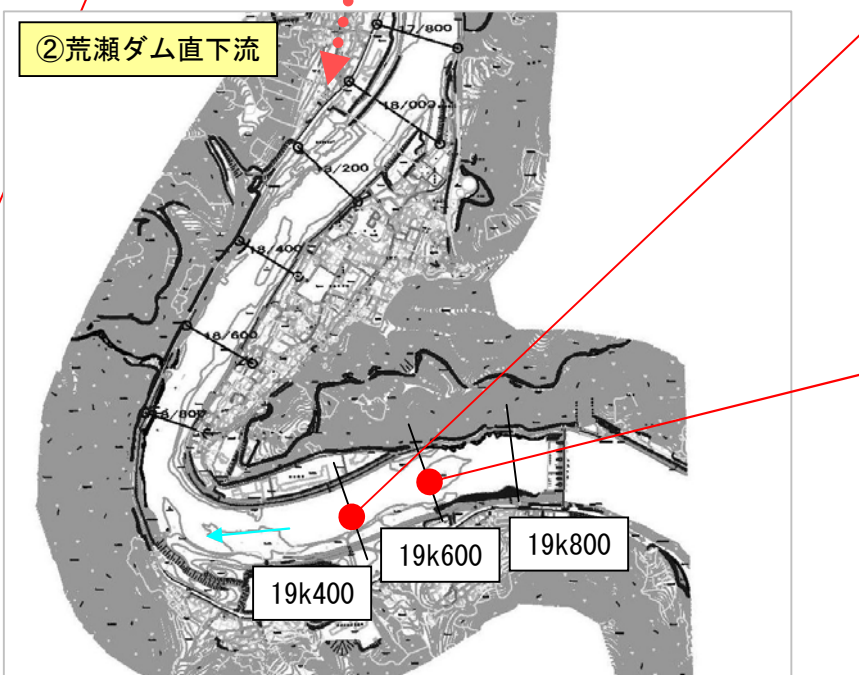
- ・15k400 の水中部で堆積、15k600 の中州で洗掘し、全体的に浅瀬や水際部が増加している。



①下代瀬



②荒瀬ダム直下流



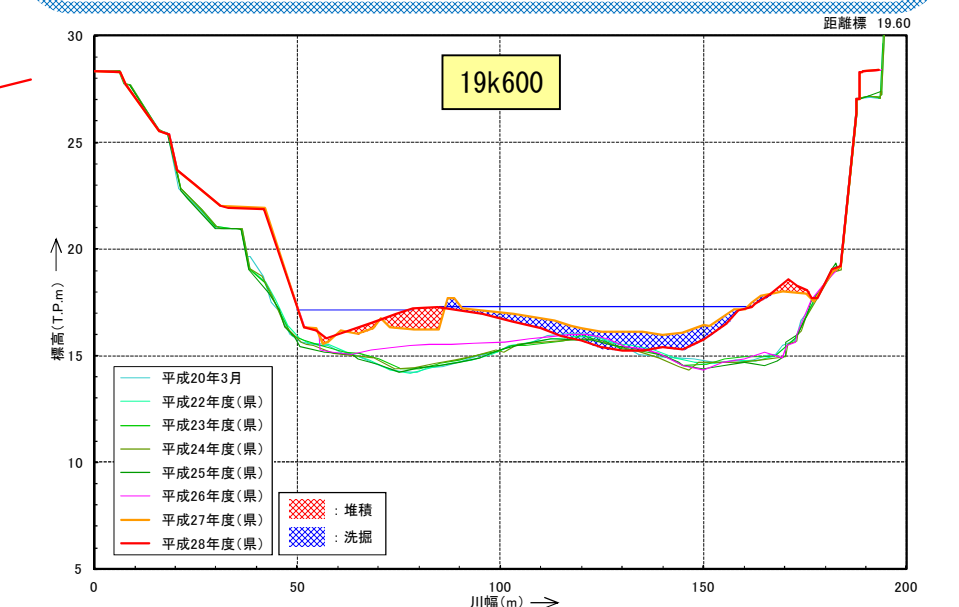
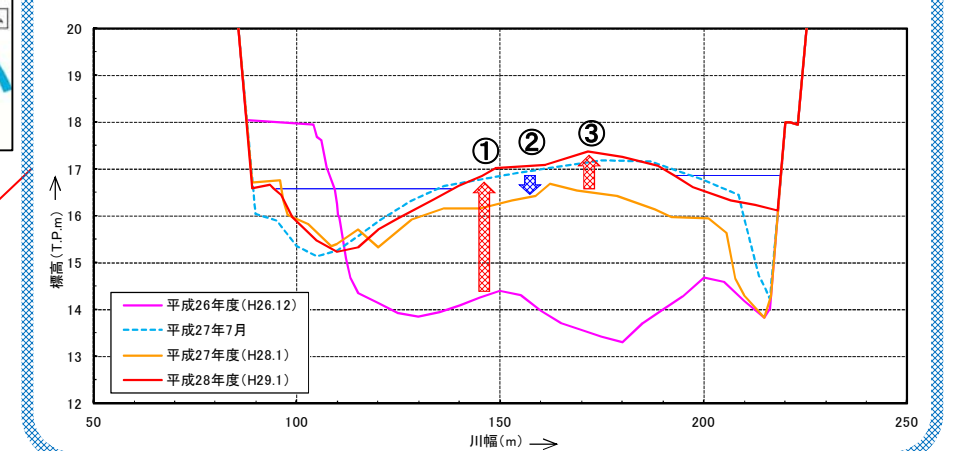
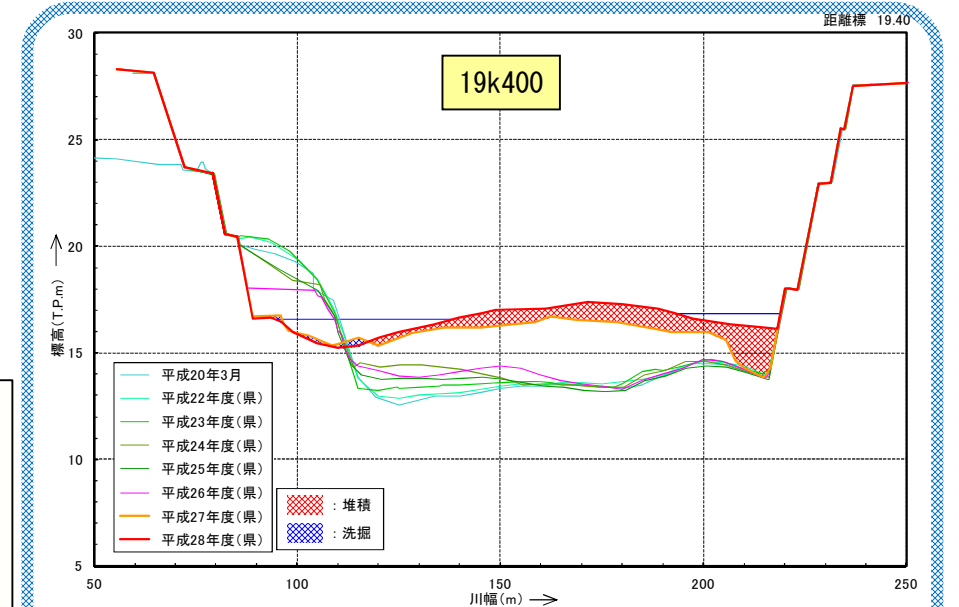
【凡例】

：工事及び自然の営為による変化区間

図 河床横断形状の経年変化
(下代瀬・荒瀬ダム直下流)

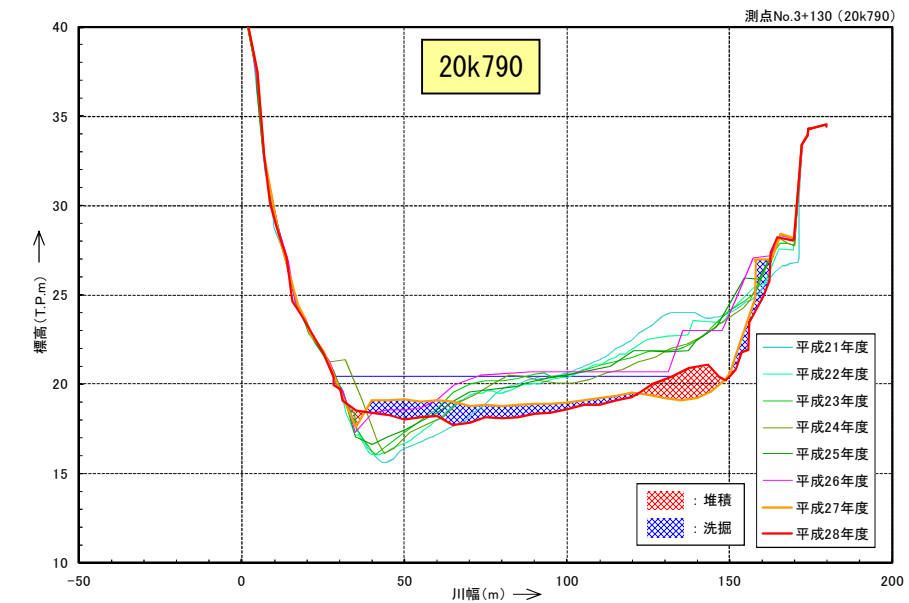
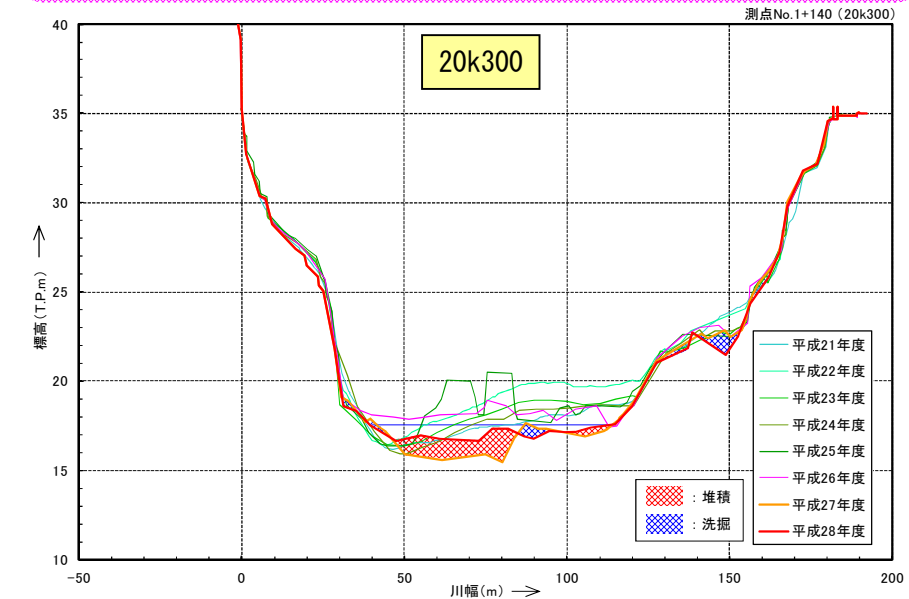
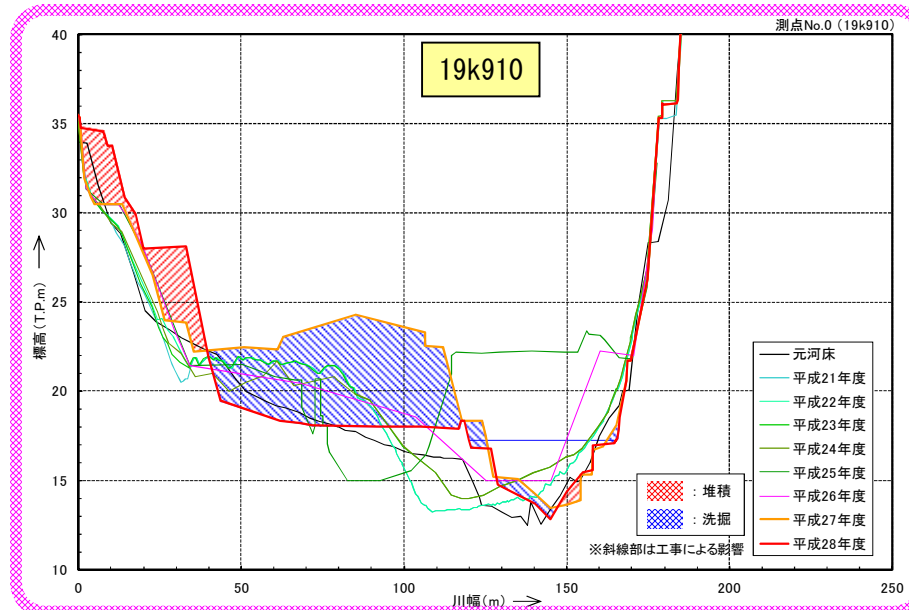
②荒瀬ダム直下流

- ・19k400 の河床が堆積している。その変化過程は、①平成 27 年 3 月のお筋部撤去後の堆積、②掘削工事による低下、③平成 28 年度の小中規模出水による再堆積、である。
- ・19k600 の河床の変化は、H28 年度の小中規模の出水により、左岸では再堆積、右岸では洗掘したものである。

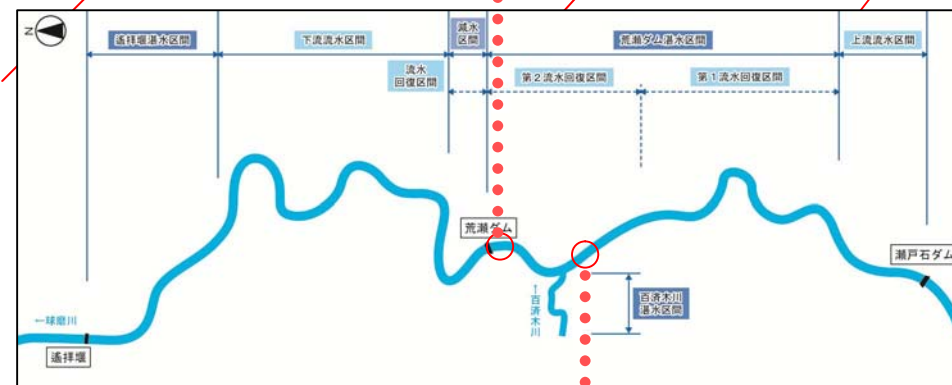
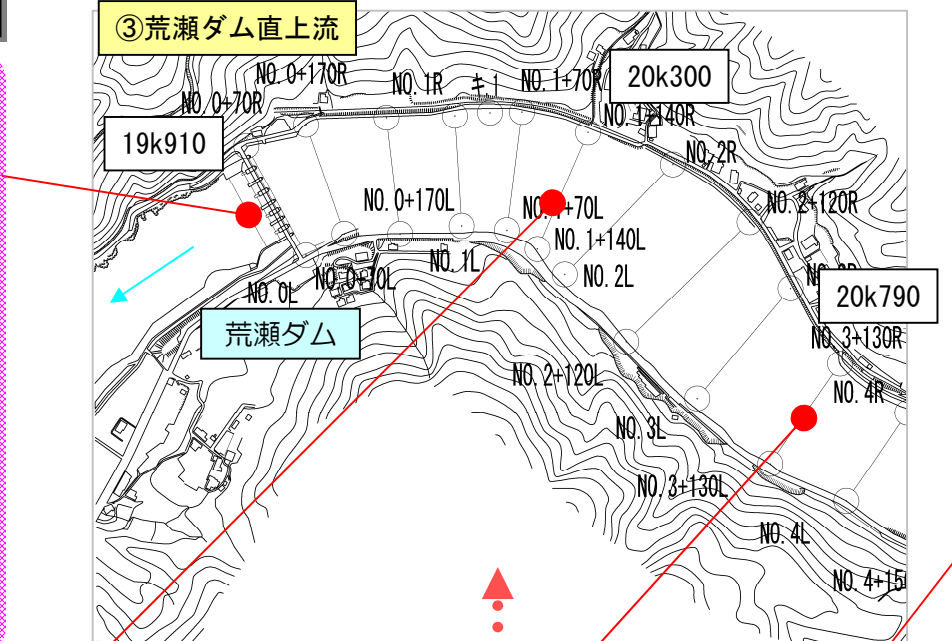


③荒瀬ダム直上流

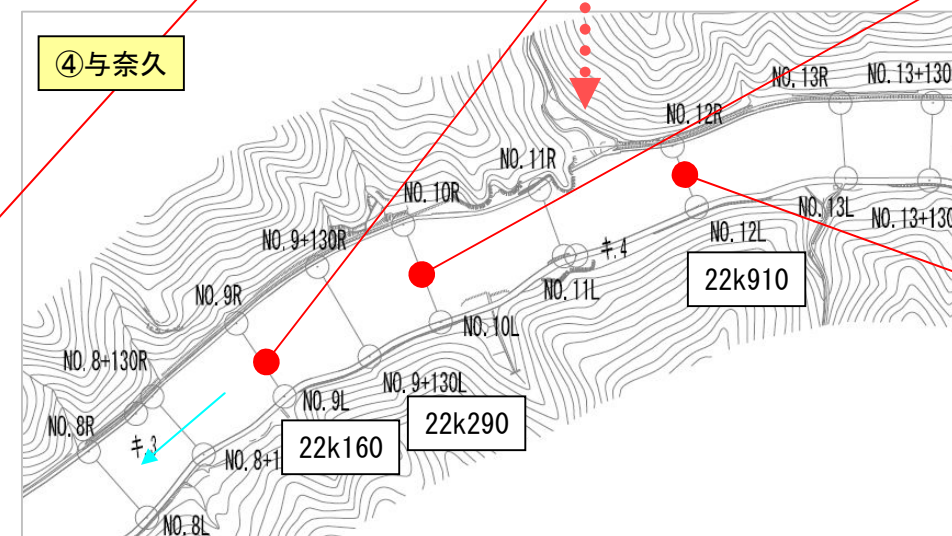
- ・19k910 では、左岸でピア撤去用の仮設盛土の撤去が行われた。
- ・20k300～20k790 では、前年度に見られた大幅な洗掘後、多少、河床が動いているのが見られる。



③荒瀬ダム直上流



④与奈久

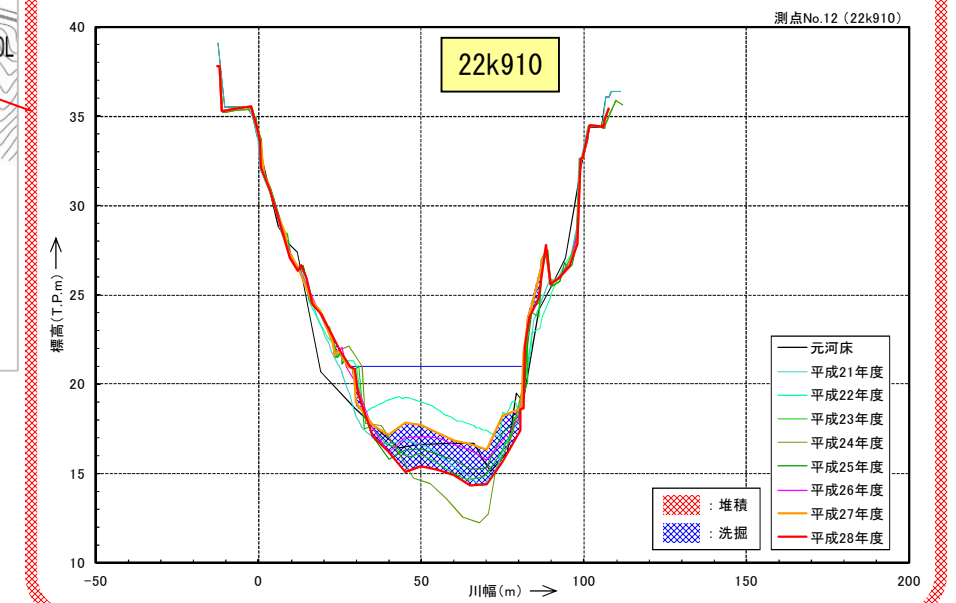
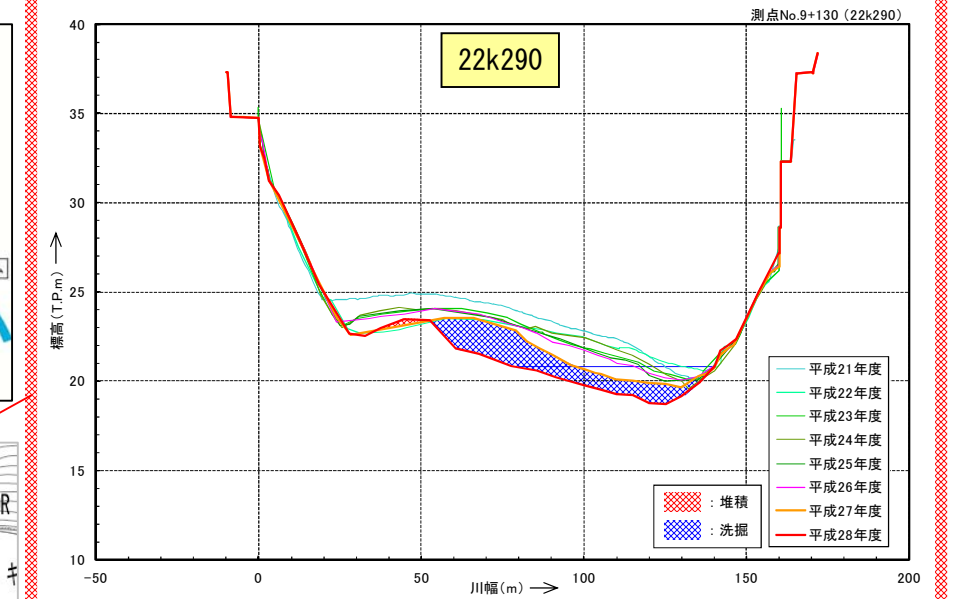
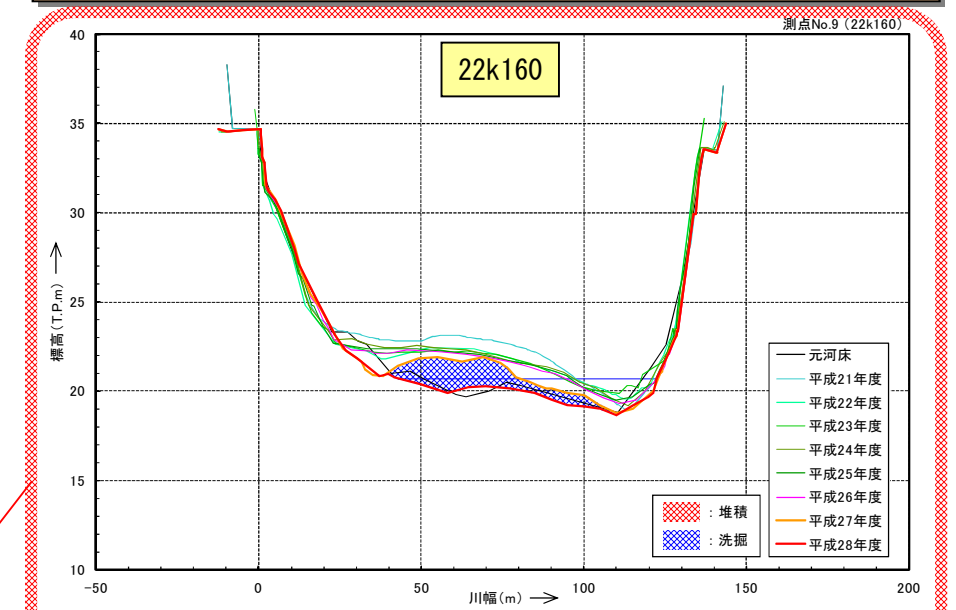


【凡例】
 : 工事による変化区間

図 河床横断形状の経年変化
(荒瀬ダム直上流・与奈久)

④与奈久

- ・一昨年の葉木 (19k910～21k660) の河床低下が、より上流に伝搬したと考えられる。



⑤西鎌瀬

・蛇行部であり、毎年の出水規模の違いによって、各地点で堆積や洗掘が生じている箇所である。H28 は顕著な変動は見られなかった。

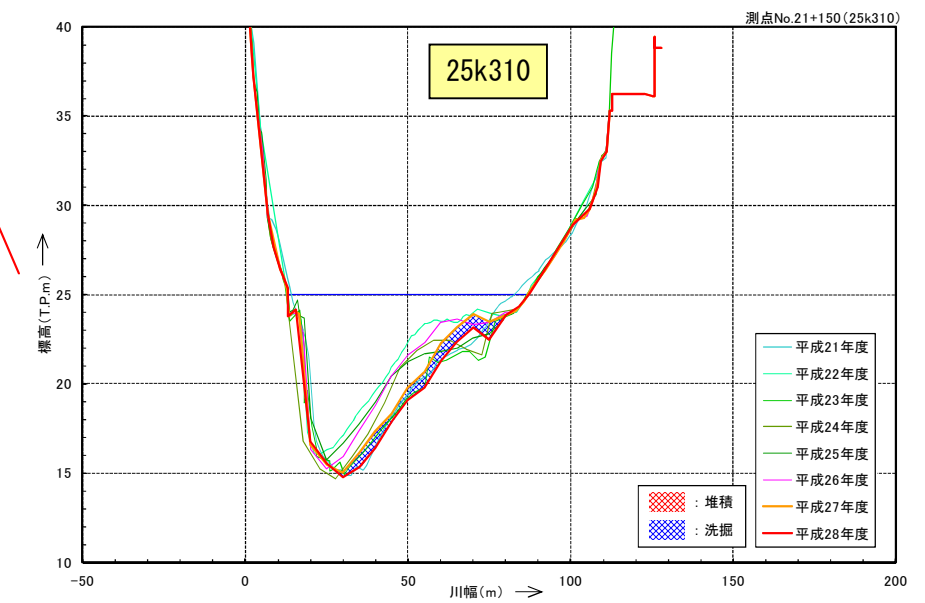
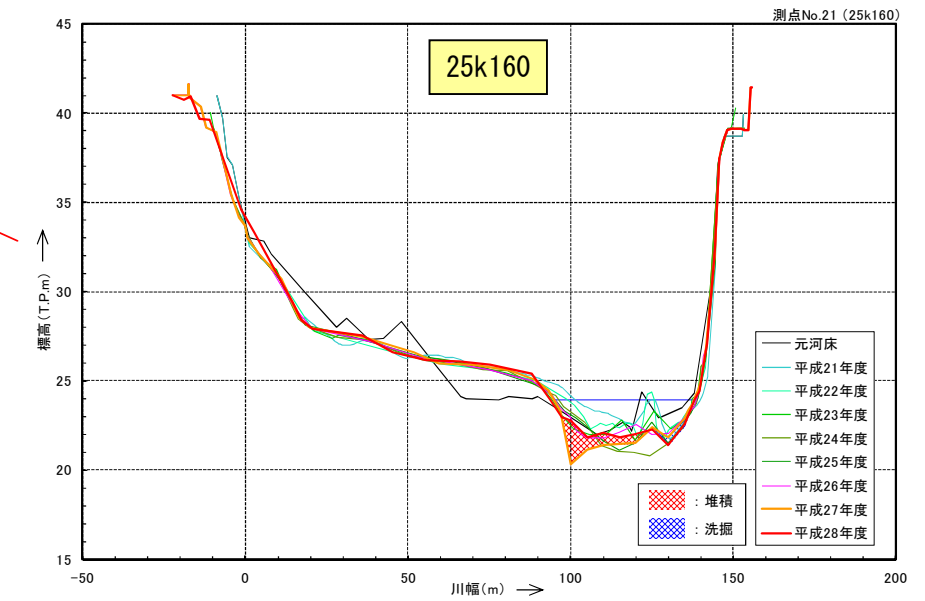
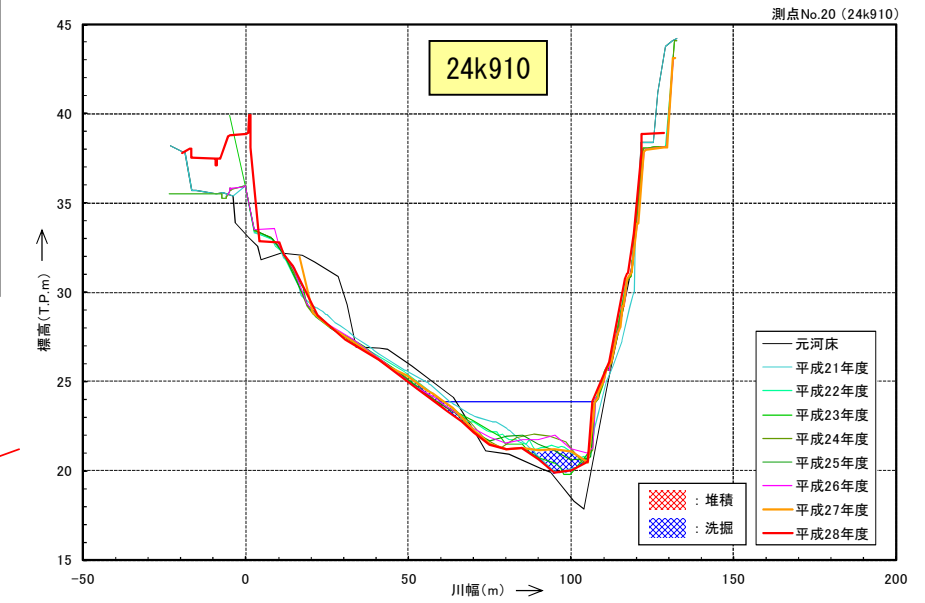
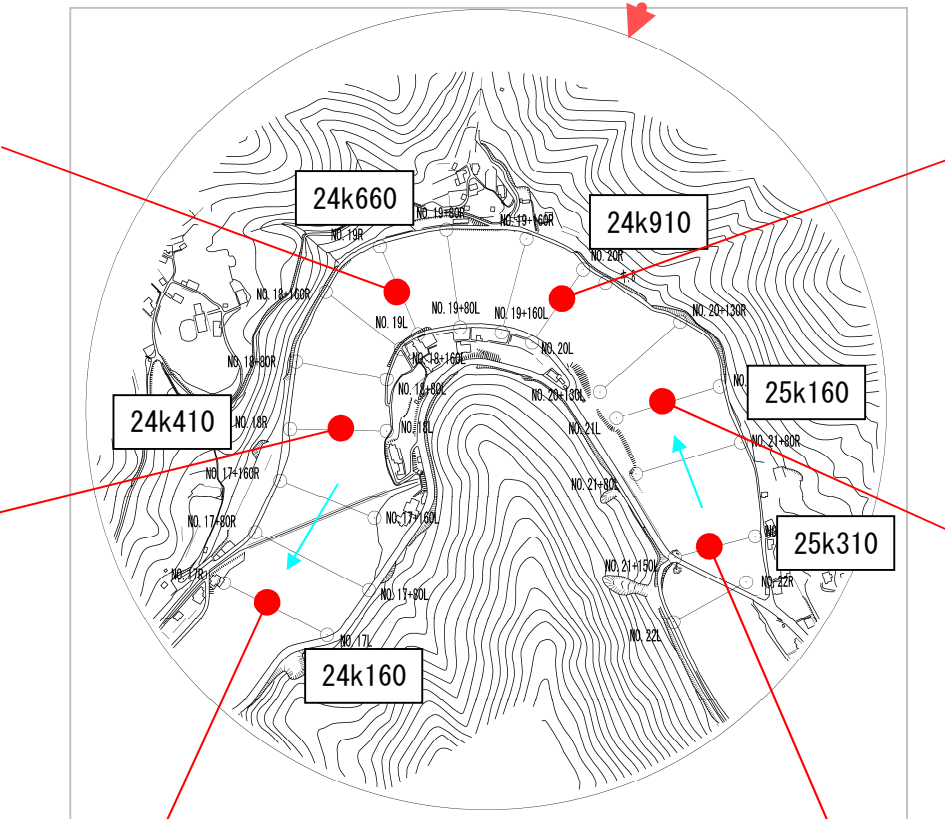
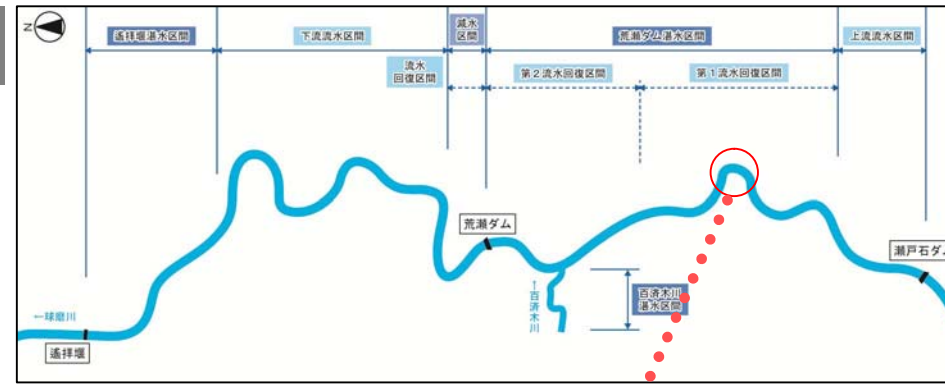
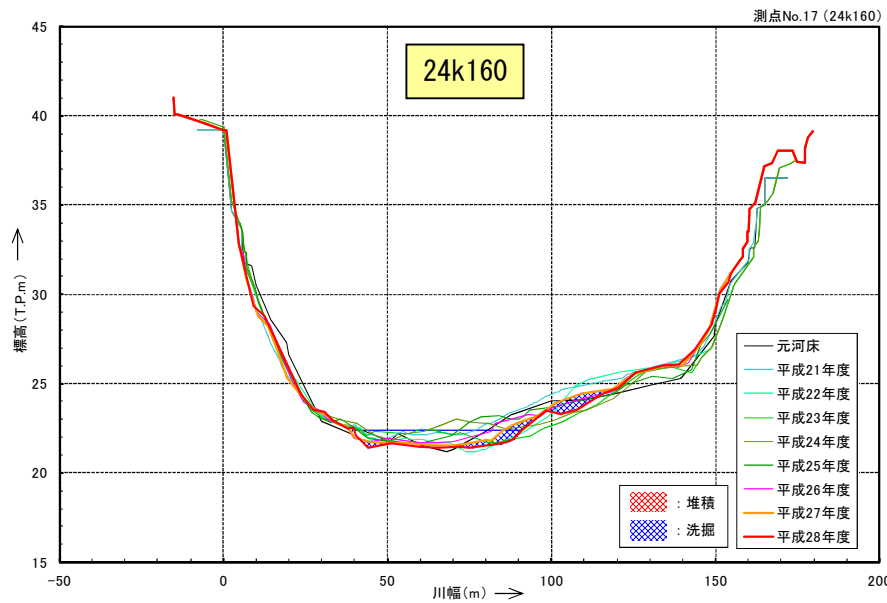
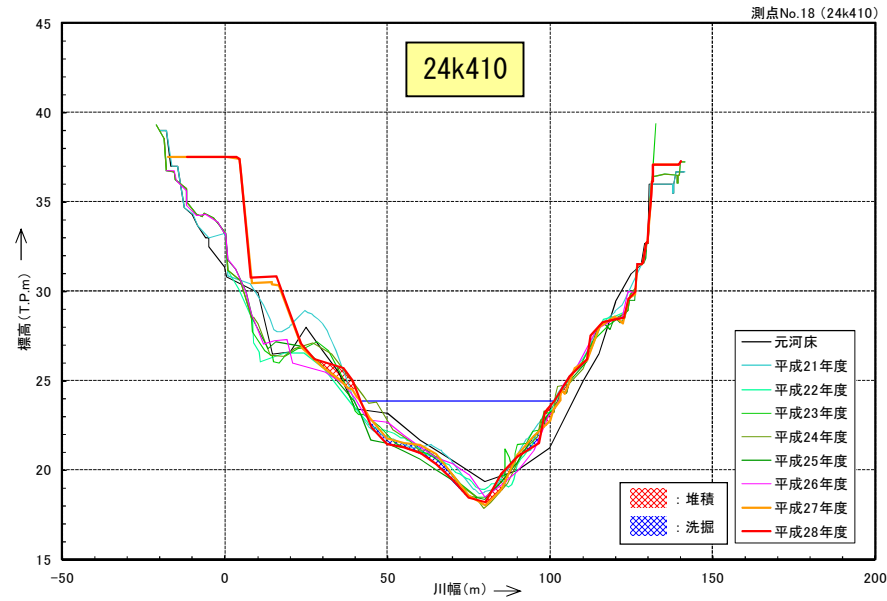
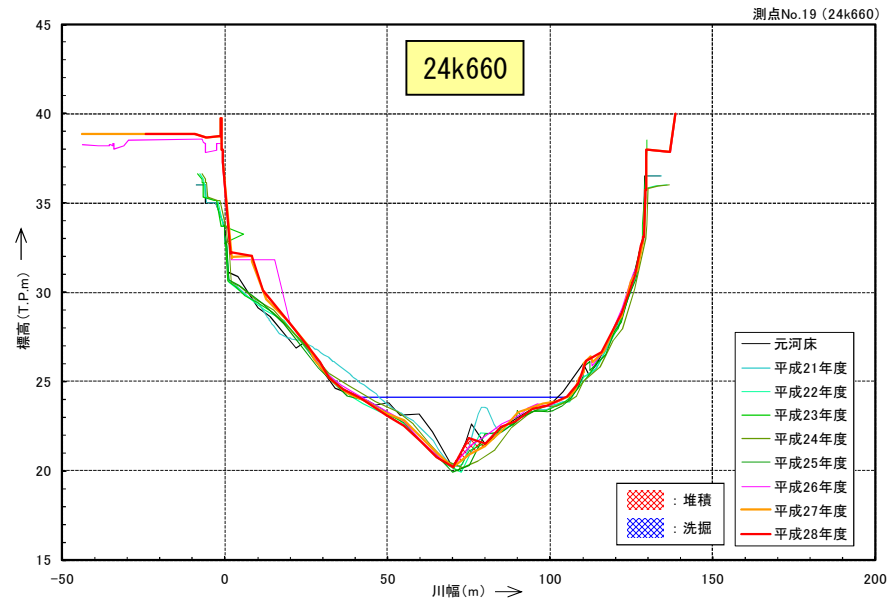
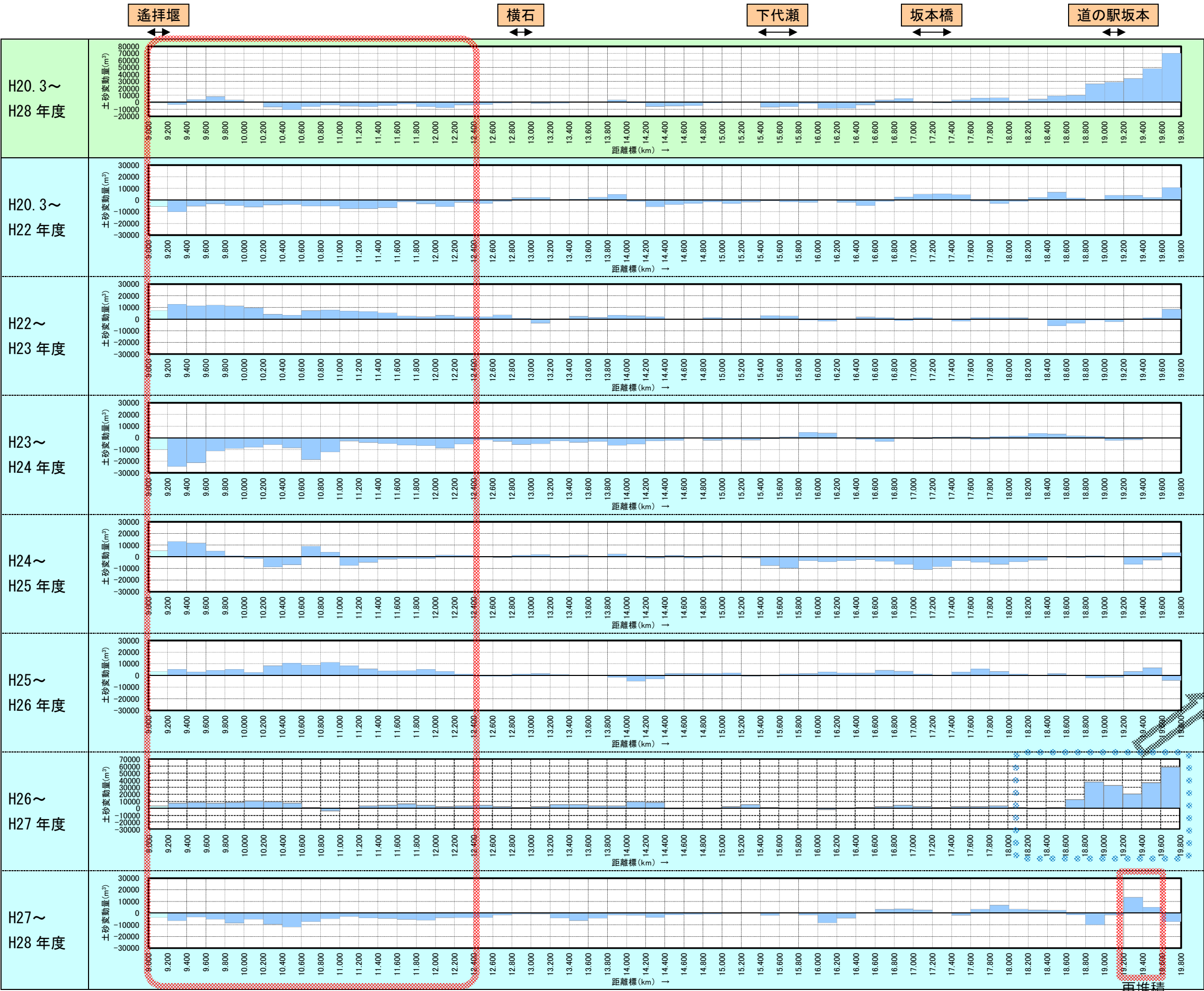


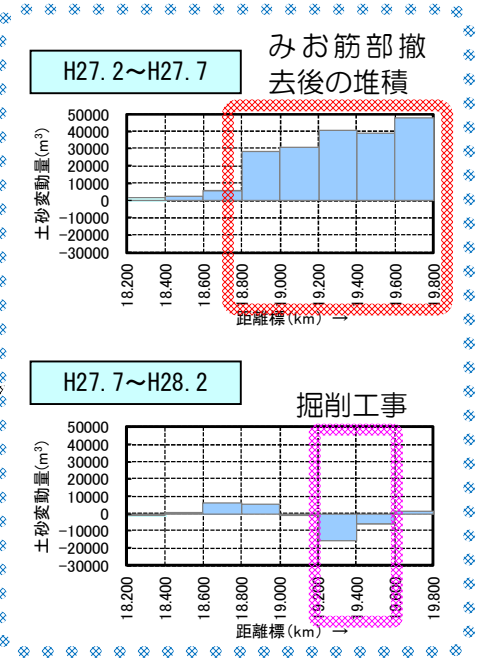
図 河床横断形状の経年変化（西鎌瀬）

土砂変動量【ダム下流域】



1) 遙拝堰湛水区間 (9k000～12k400) では H27 年度から H28 年度にかけて洗掘傾向である。この区間は毎年、出水規模に応じて堆積と洗掘を繰り返していたと考える。H20～H28 年度の累計では変化が殆ど見られない。

2) ダム直下流部 (19k200～19k600) では、H27 年度に大きく堆積した後に掘削したが、H28 年度は出水による再堆積がみられた。



- 【凡例】
- : 工事による変化区間
 - : 自然の営為による変化区間
 - : 工事及び自然の営為による変化区間

再堆積

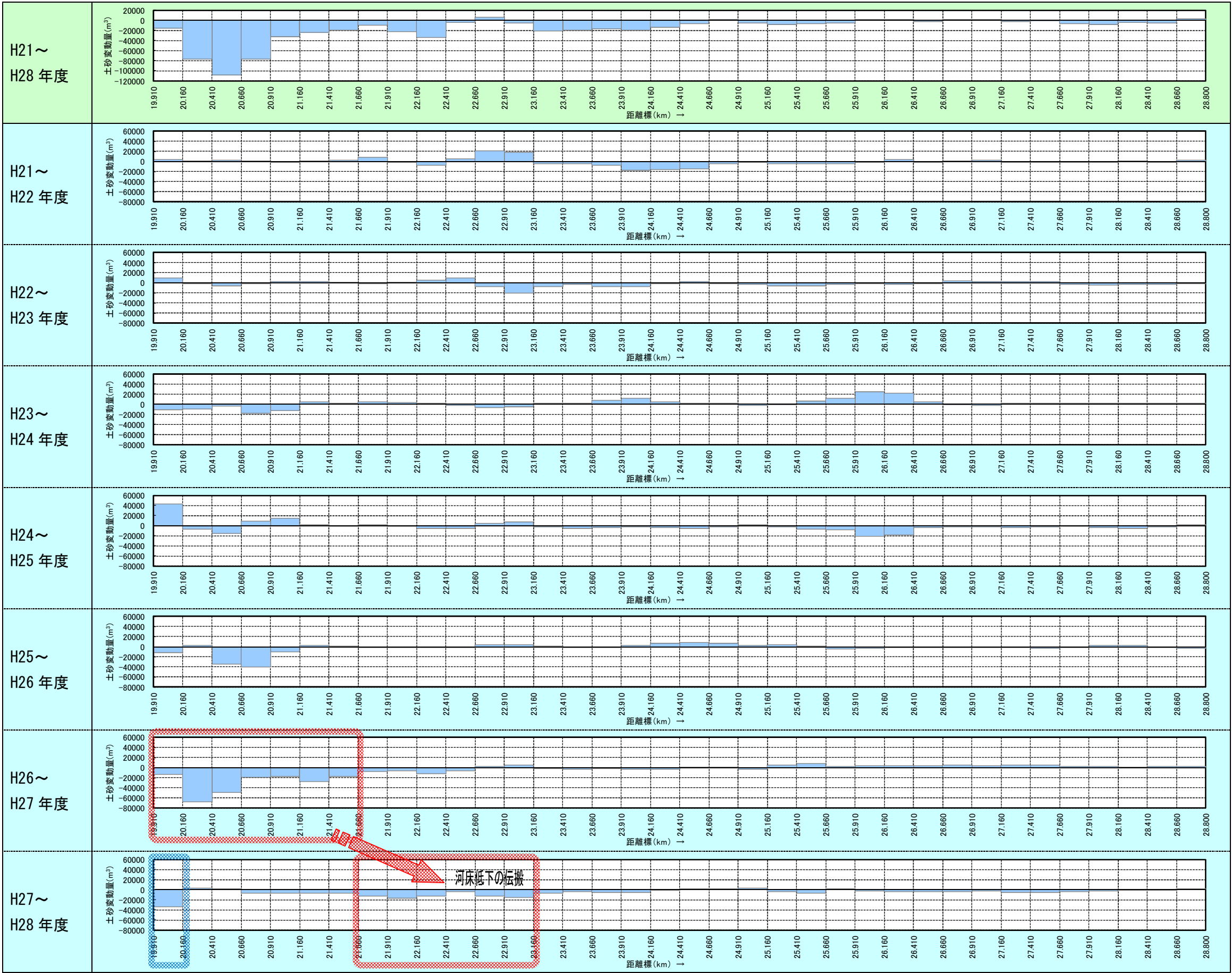
土砂変動量【ダム上流域】

葉木

与奈久

西鎌瀬

瀬戸石ダム下流



- 1) 荒瀬ダム直上流 (19k910) では、左岸でピア撤去用の仮設盛土の撤去が行われた。
- 2) 与奈久 (21k660～23k160) の洗掘の原因は、一昨年の葉木 (19k910～21k660) の河床低下が、より上流に伝搬したと考えられる。

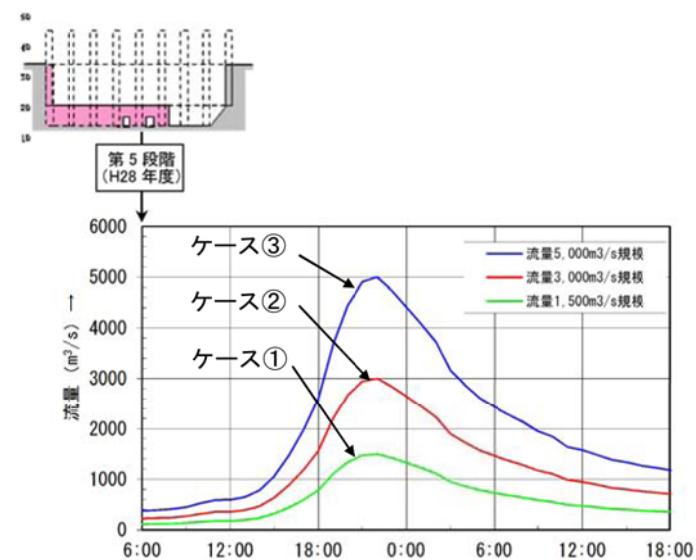
【凡例】

- : 工事による変化区間
- : 自然の営為による変化区間
- : 工事及び自然の営為による変化区間

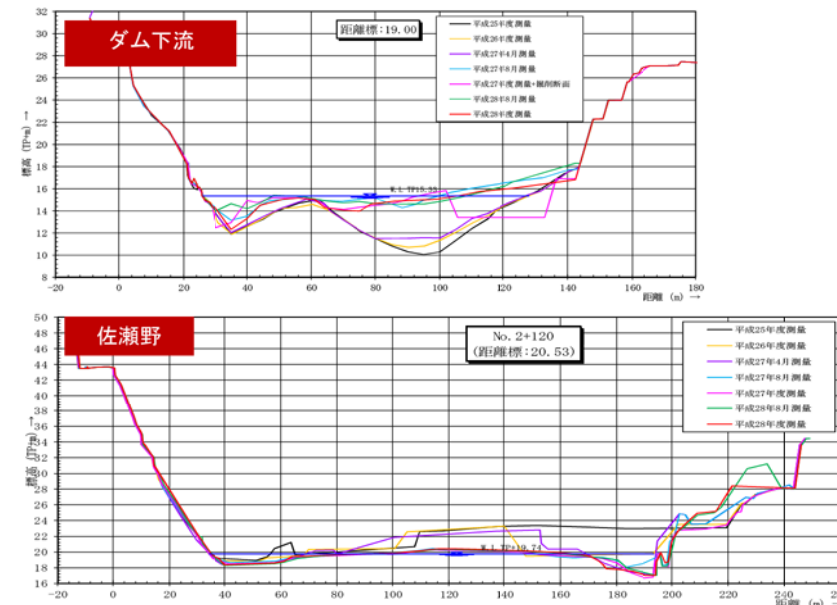
今後の段階撤去による短期的な河床形状の予測

平成 28 年度の段階的な撤去（第 5 段階：堤体全撤去）を考慮し、今年度における洪水後の河床形状モニタリングの参考とするため、流量規模別の短期的な河床形状を予測した。

検討ケースとしては、平成 28 年度工事（第 5 段階撤去）後、各流量規模（3 ケース）の洪水を与えるものとした。また、対象とする河道条件としては、平成 28 年度末に実施された横断測量成果をもとに、河道断面を設定した。



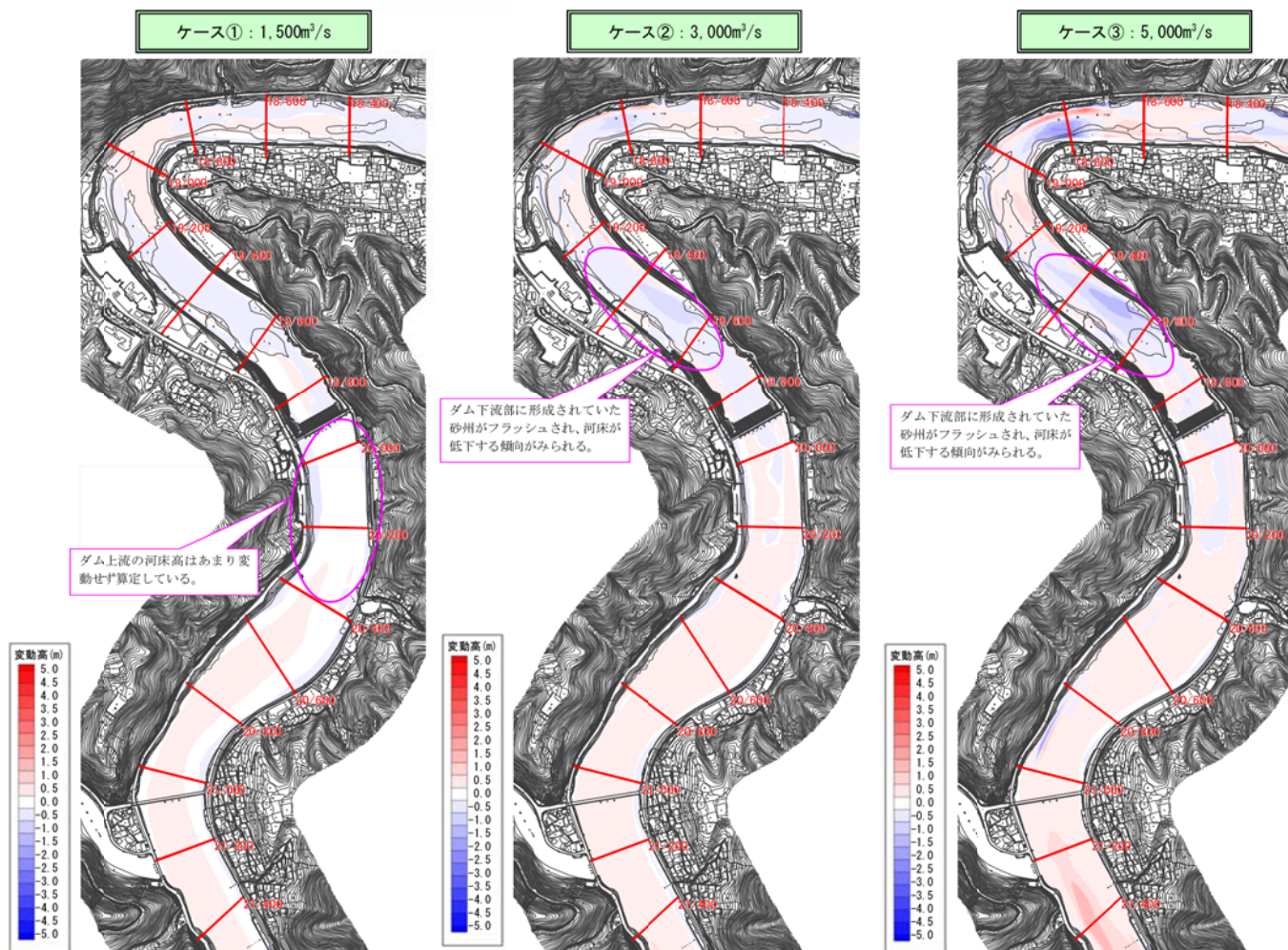
流量規模別モデル流量波形（3 ケース）



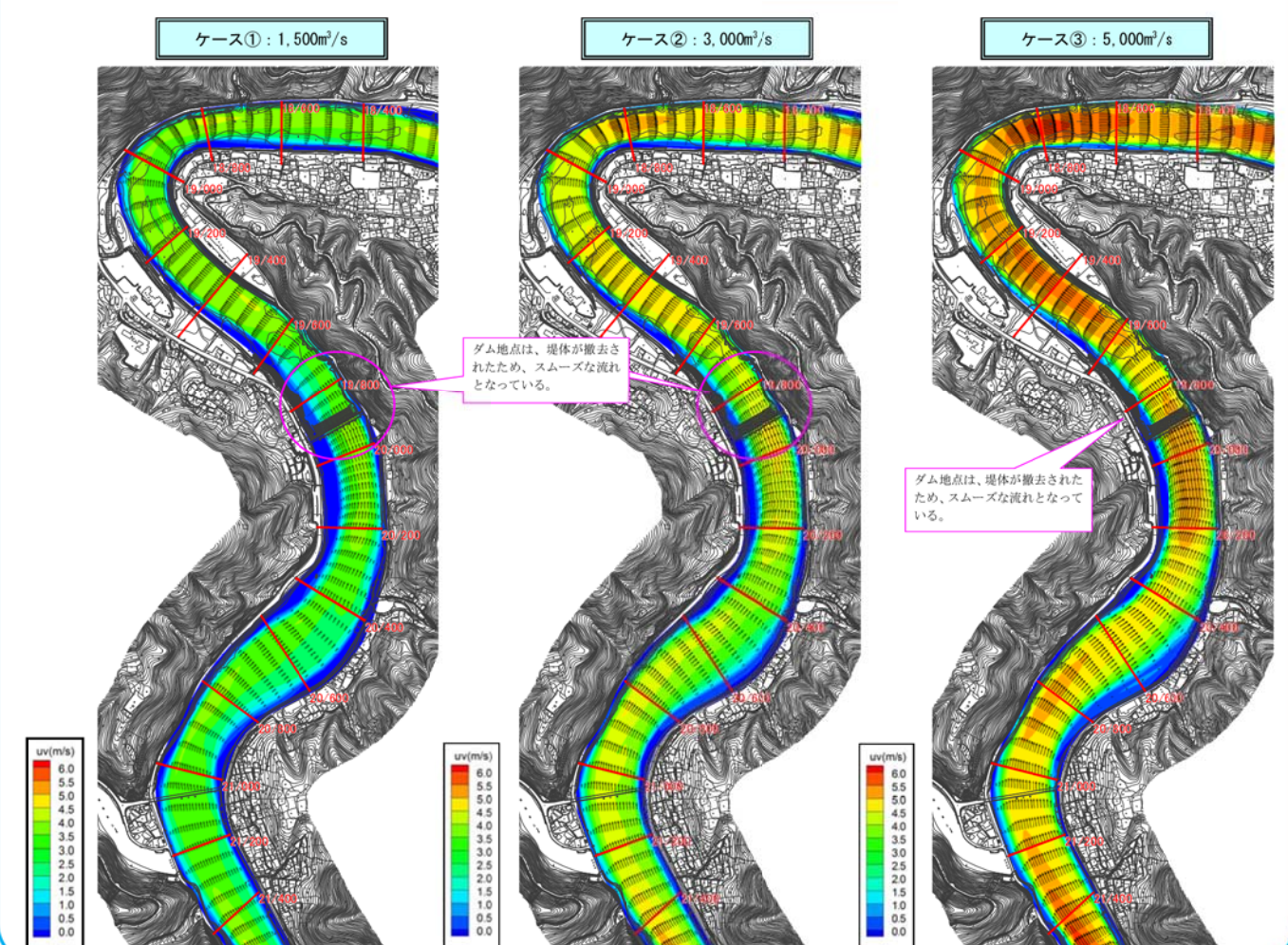
河道断面の設定

- 流量規模が小さい場合、ダム上流部の河床高はあまり変動せず、比較的安定している。
- ケース②（ $Q=3,000\text{m}^3/\text{s}$ ）、ケース③（ $Q=5,000\text{m}^3/\text{s}$ ）では、ダム下流部に形成されていた砂州がフラッシュされ、河床が低下する傾向がみられる。
- 洪水ピーク時の流況については、堤体が撤去されたため、ダム地点はスムーズな流れとなっている。

河床変動高の平面分布（洪水後）



流向・流速の平面分布（洪水ピーク時）



2) -2 百済木川

註：0k000、0k400、0k800、1k200 及び 1k300 は実測河床。0k200、0k600 及び 1k000 は推定河床。

1) 0k000～0k800 (No.0～No.4) において、平成 27 年度に大きく洗掘が生じ、平成 28 年度はその洗掘傾向が継続している。

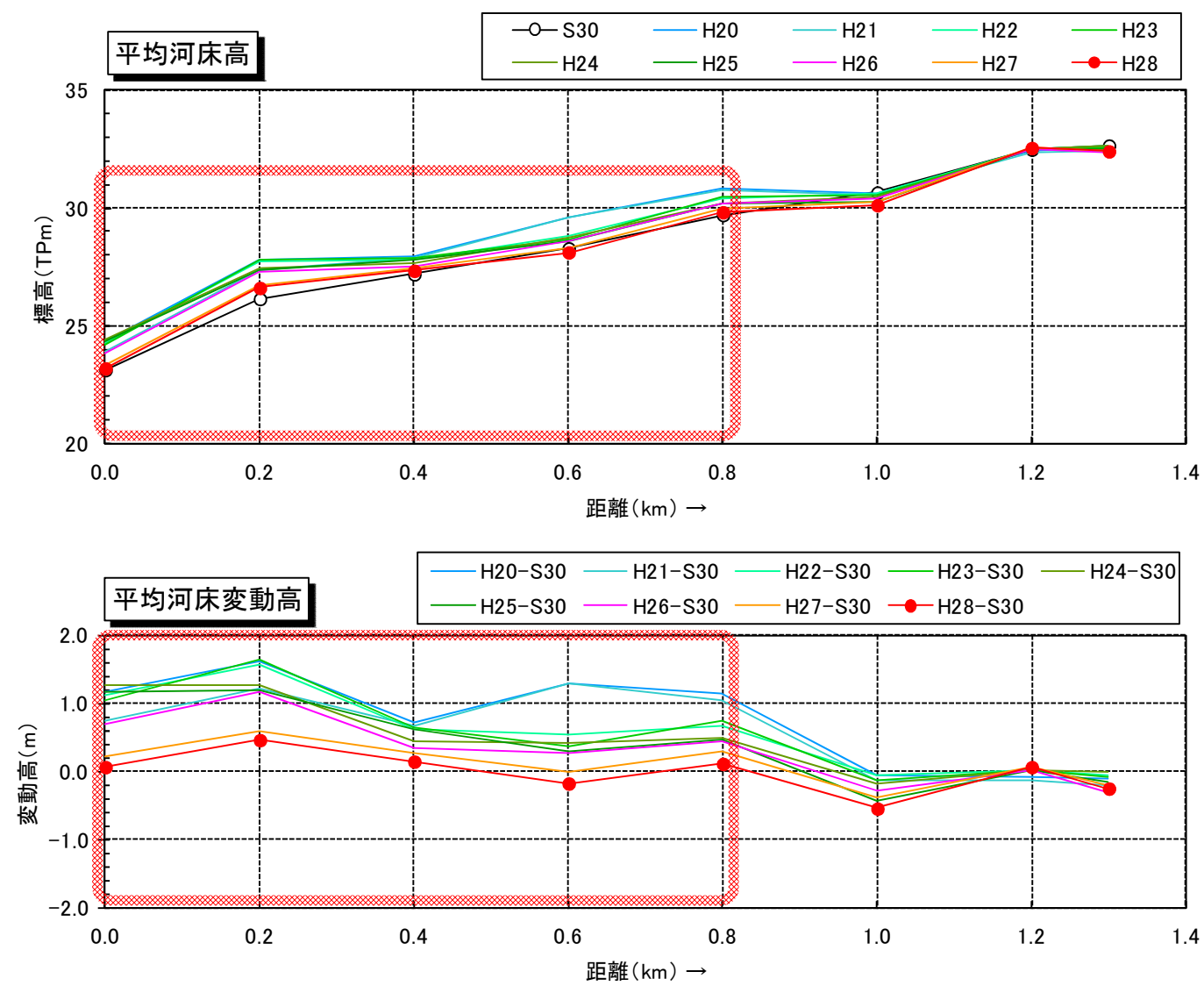


図 平均河床高の経年変化 (百済木川)

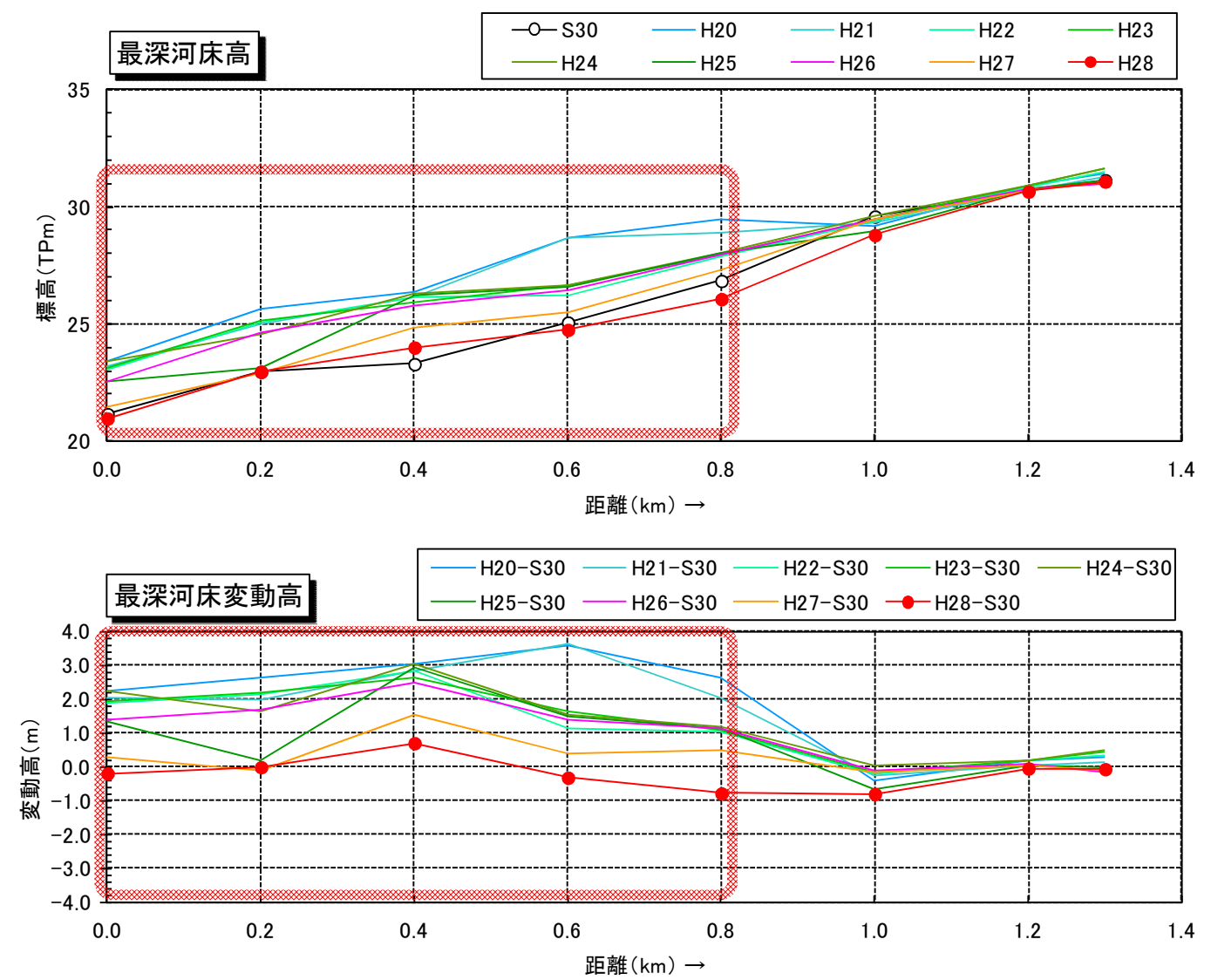
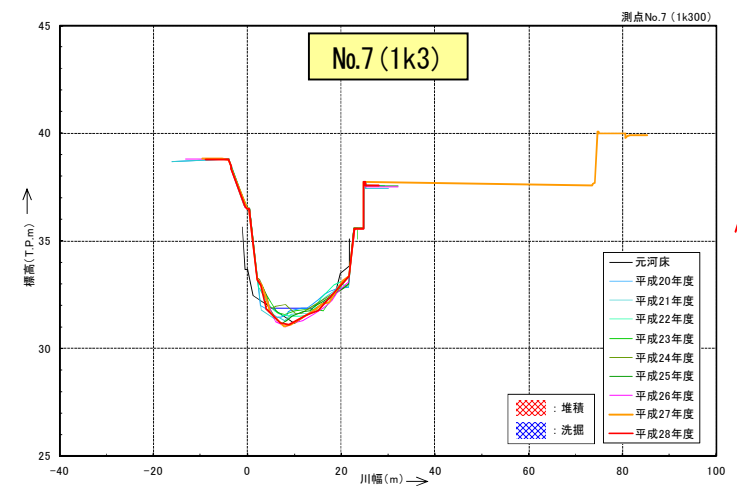
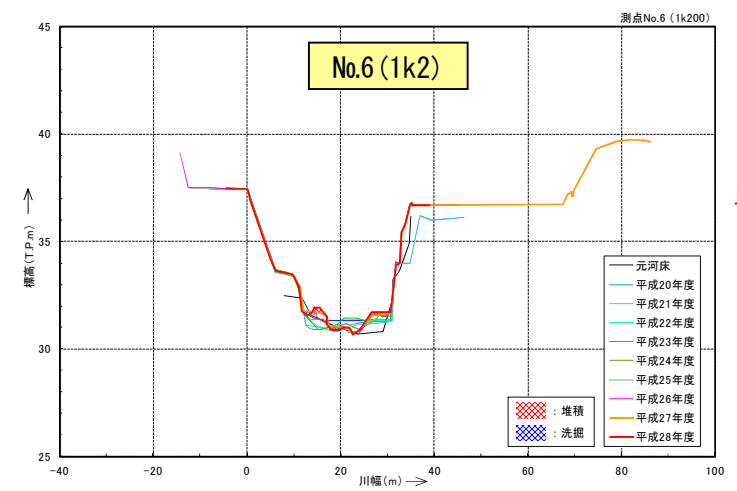
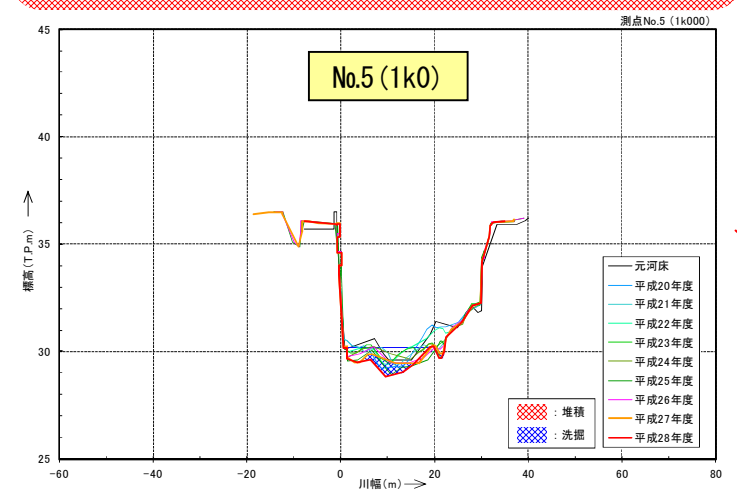
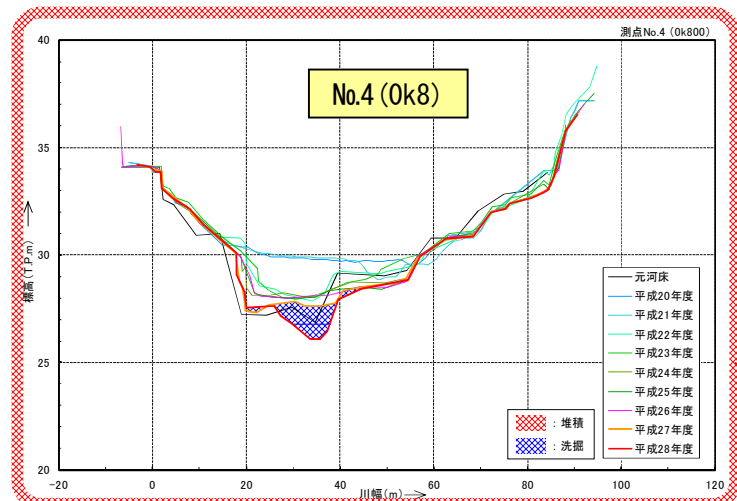
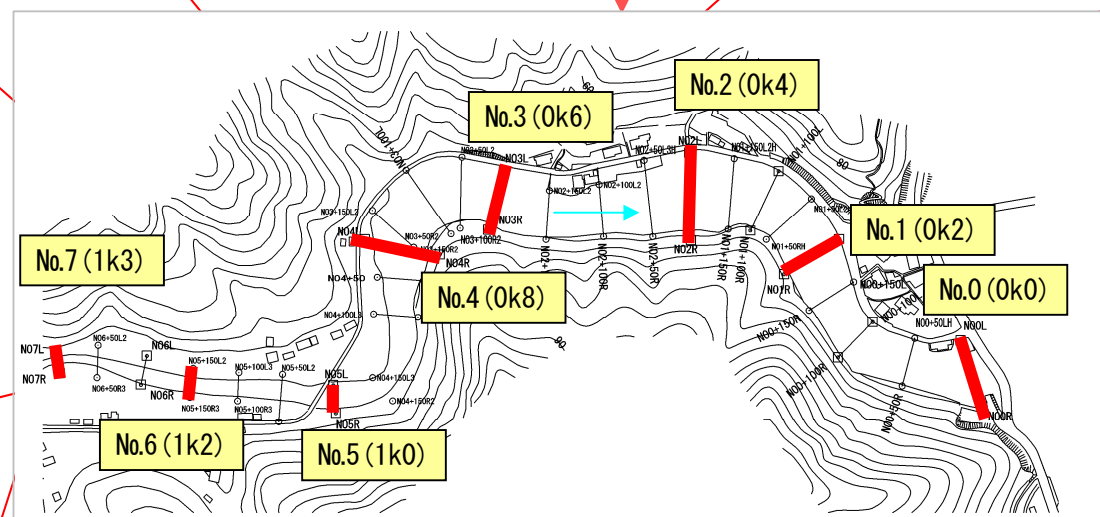
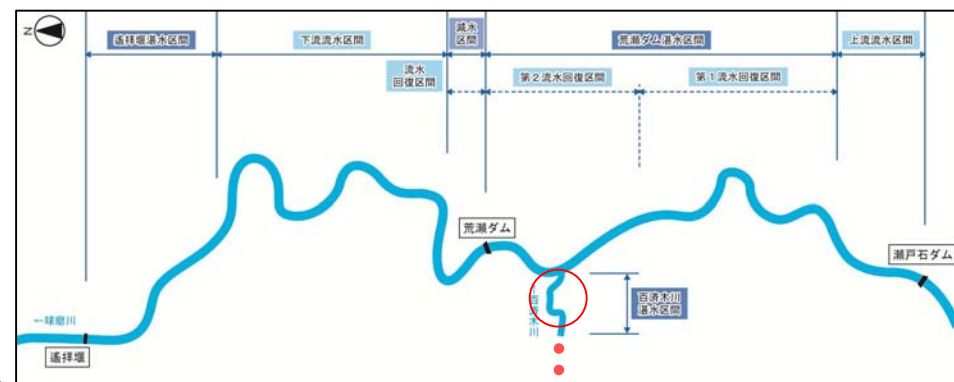


図 最深河床高の経年変化 (百済木川)



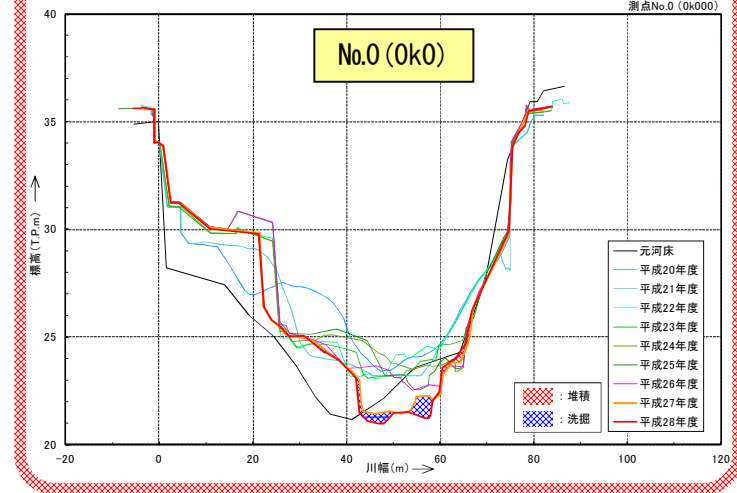
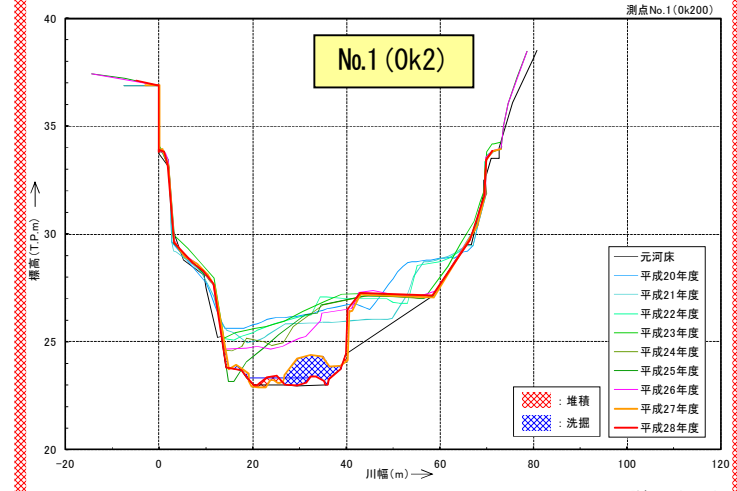
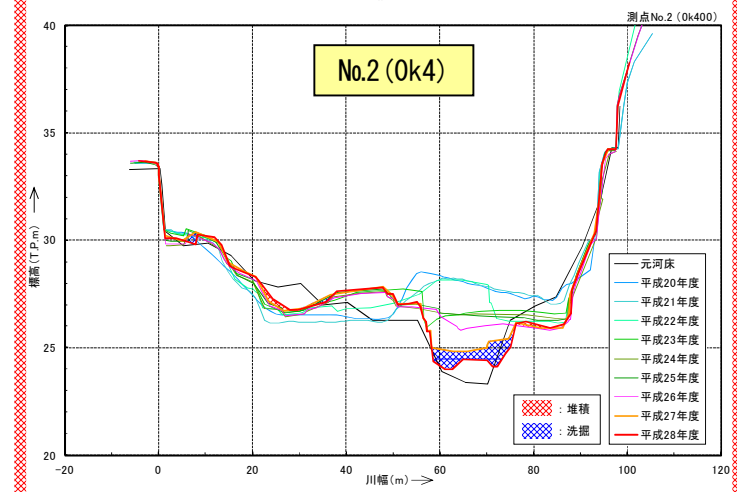
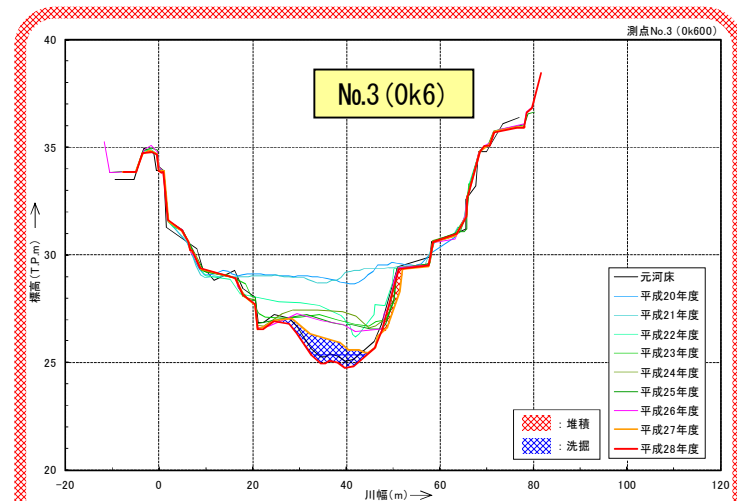
⑥百済木川

・0k000～0k800 (No.0～No.4) において、平成 27 年度に大きく洗掘が生じ、平成 28 年度はその洗掘傾向が継続している。



【凡例】
 : 自然の営為による変化区間

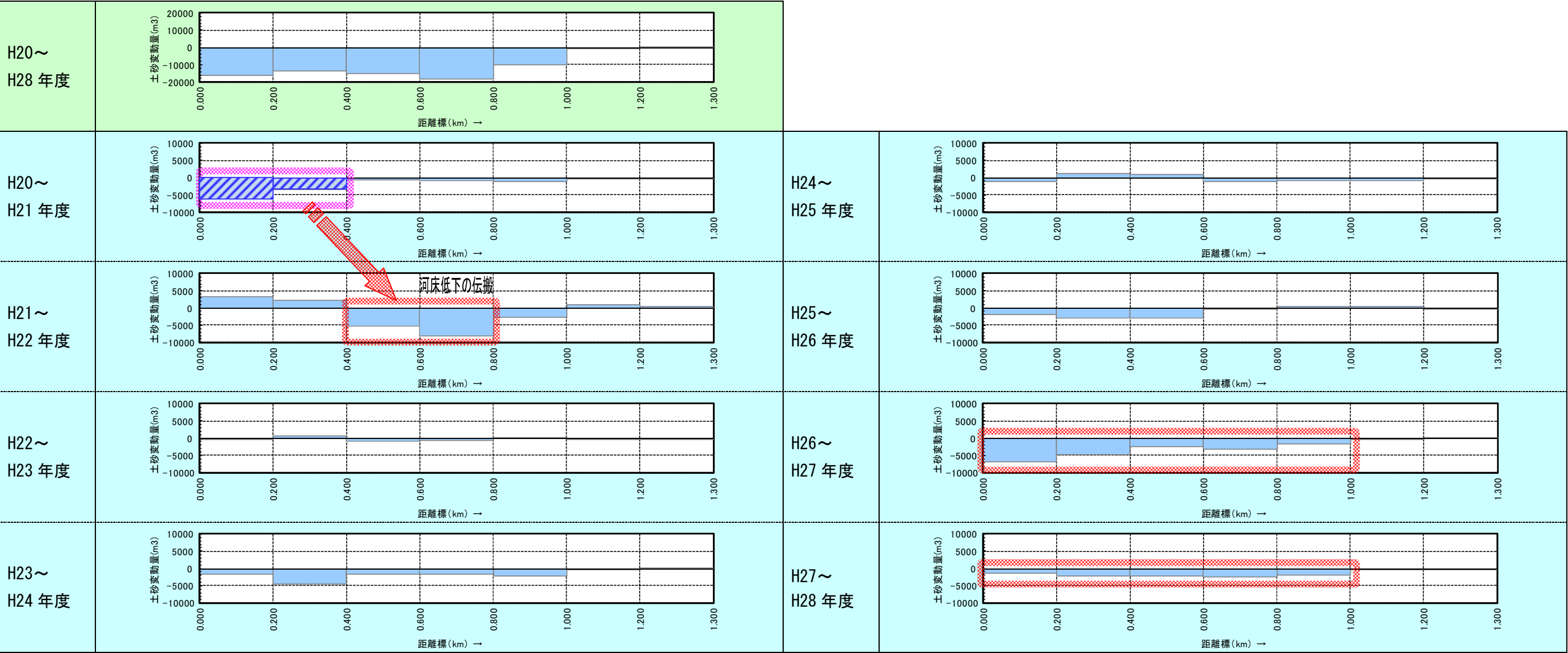
図 河床横断形状の経年変化 (百済木川)



土砂変動量【百済木川】

註：大きく蛇行しているため 400mピッチの実測データでは精度が良くないため、推定河床も含めた 200mピッチのデータを用いて土砂変動量を計算した。

- 1) 平成 20 年度に土砂除去工事で 0k000～0k400 (No.0～No.2) の河床が低下した後、平成 21 年度には河床低下がより上流の 0k400～0k800 (No.2～No.4) に伝搬したと考えられる。
- 2) 0k000～0k800 (No.0～No.4) において、平成 27 年度に大きく洗掘が生じ、平成 28 年度はその洗掘傾向が継続している。



【凡例】

: 工事による変化区間

: 自然の営為による変化区間

: 工事及び自然の営為による変化区間

: 土砂除去区間

